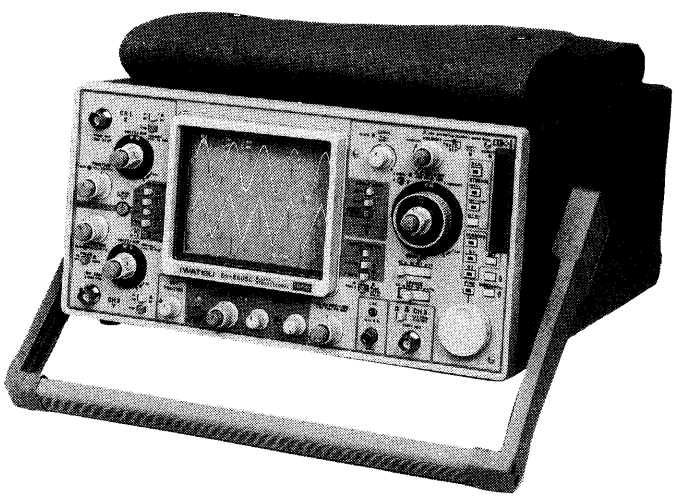


取扱説明書

ディジタルストレージスコープ

DS-8605C

A-311101(L)

はじめに

この度は岩通の電子測定器を
御買い上げいただきありがとうございます。
岩通の測定器を末長くご愛用お願いします！

◇ どんな装置でも、マニュアルを見ないで完全に使いこなすことができれば最高です。

◇ でも実際にはまだ機械（装置）がそのレベルにないのでどうしても何かの手助けが必要です。

◇ そのお手伝いをするのがこの取扱説明書（マニュアル）です。

◇ 常日頃より分かり易いマニュアル作りを心掛けています。
特に複雑な機器になるほど頼りになるものです。

◇ 何かお気付きの点がありましたらご遠慮なく備え付けのハガキで私共へお知らせください。
また最寄りの岩通サービス（株）（巻末の案内を参照してください）でも結構です。

目　　次

第 1 章　性　能 …… 1－1

1－1　概　要 …… 1－1
1－2　電気的性能 …… 1－2
1－2－1　ブラウン管 …… 1－2
1－2－2　垂直偏向系 …… 1－2
1－2－3　同　期 …… 1－3
1－2－4　水平偏向系 …… 1－4
1－2－5　X－Y動作 …… 1－5
1－2－6　外部輝度変調 …… 1－5
1－2－7　リードアウトおよび
カーソル測定 …… 1－5
1－2－8　ディジタルストレージ …… 1－6
1－2－9　メモリカード …… 1－6
1－2－10　信号出力 …… 1－7
1－2－11　電　源 …… 1－7
1－3　外観・構造 …… 1－8
1－4　環境条件 …… 1－8
1－5　付属品 …… 1－8

第 2 章　据え付け …… 2－1

2－1　環境条件 …… 2－1
2－2　AC電源 …… 2－1
2－3　保護用接地端子 …… 2－2

第 3 章　操作箇所 …… 3－1

3－1　正面パネル …… 3－1
3－1－1　電源・CRTコントロール・
校正電圧出力等 …… 3－2
3－1－2　垂直偏向系 …… 3－4
3－1－3　同　期 …… 3－6
3－1－4　水平偏向系 …… 3－8
3－1－5　ストレージモードおよび
カーソル測定 …… 3－10
3－2　背面パネル …… 3－12

第 4 章　操作方法 …… 4－1

操作方法のガイド …… 4－1
4－1　電源投入前の準備 …… 4－2
4－2　電源投入およびCRTコントロール
…… 4－4
4－3　CAL波形を出す …… 4－5
4－4　垂直偏向系 …… 4－6
4－5　同　期 …… 4－12
4－6　水平偏向系 …… 4－15
4－7　ストレージ(STORAGE)モード … 4－20
4－7－1　NORMAL（ノーマル）モード … 4－24
4－7－2　AVERAGE(アベレージ)モード
…… 4－25
4－7－3　PEAK CH HOLD（ピークチャン
ネルホールド）モード …… 4－26
4－7－4　ROLL(ロール) モード …… 4－27
4－7－5　REPEAT（リピート）…… 4－28
4－7－6　COUNT（カウント）…… 4－28
4－7－7　DATA LENGTH（データ長）… 4－28
4－7－8　TIME BASE(外部クロック）… 4－28
4－7－9　INTERPOLATION（補間）… 4－29
4－7－10　OUTPUT（波形出力）…… 4－30
4－7－11　GP-IB（オプション）…… 4－32
4－7－12　RS－232C（オプション）…… 4－32
4－8　カーソル(CURSORS) 測定 …… 4－32
4－8－1　△VOLTAGE(電位差)…… 4－34
4－8－2　△TIME（時間）…… 4－34
4－8－3　△VOLTAGE(電位差)および
△TIME（時間）…… 4－35
4－8－4　VOLTAGE RATIO(電圧比)… 4－36
4－8－5　PHASE（位相差）…… 4－37
4－8－6　PEAK TO PEAK(最大振幅値) 4－38
4－8－7　GO/NO GO（ゴー・ノウゴウ）
…… 4－38

目　次（続き）

4－8－8　DELAY TIME（遅延時間）…4－40
4－8－9　DATA POSITION（データポジション）……4－40
4－8－10　DISP SCROLL（ディスプレースクロール）……4－43
4－9　底面の調整箇所……4－44
4－10　メモリカード……4－45
4－10－1　カードの挿入……4－49
4－10－2　メモリカードのチェック……4－49
4－10－3　メモリカードの文字画面……4－50
4－10－4　REFメモリ（メモリカード）への書込み……4－51
4－10－5　REFメモリ（メモリカード）からの読み出し……4－51
4－10－6　REFメモリの番号（Rn)の変更方法……4－52
4－10－7　FORMAT（フォーマット）…4－53
4－10－8　AUTO ADVANCE（オートアドバンス）……4－54
4－10－9　COUNT UP（カウント　アップ）……4－56
4－10－10　AUTO ADVANCEとCOUNT UPの違い……4－57
4－10－11　メモリカード機能とカーソル機能……4－58
4－10－12　TIME機能……4－59
4－10－13　メモリカード機能とGO／NO GO機能の併用……4－60

第　5　章　GP－IBインタフェース……5－1

5－1　概　要……5－1
5－1－1　GP-IB仕様……5－1
5－1－2　機器構成……5－1
5－1－3　インタフェース機能……5－1
5－2　機器情報……5－2
5－2－1　アドレス，デリミタおよびトークオンリ……5－2
5－2－2　EOIメッセージ……5－2
5－3　データコード……5－3
5－4　データ転送フォーマット……5－4
5－4－1　転送形式別ストリング……5－4
5－4－2　転送形式別転送フォーマット……5－5
5－5　リモート動作機能……5－6
5－5－1　概　要……5－6
5－5－2　パネル操作……5－6
5－5－3　データ転送……5－7
5－5－4　ステータス出力……5－13
5－5－5　コントロールメッセージ応答…5－14
5－6　バスラインの構成……5－15

第　6　章　機器固有のコマンド　6－1

6－1　GP－IBコマンド……6－1
6－2　コマンド種類……6－2
6－3　コマンド詳細……6－4
6－3－1　リモート操作コマンド……6－4
6－3－2　データ転送コマンド……6－11
6－3－3　メモリカードコマンド……6－14
6－4　プログラム例……6－16
6－4－1　PC－9801……6－18
6－4－2　HP－216（I）……6－20
6－4－3　HP－216（II）……6－24

第　7　章　RS－232C インターフェース……7－1

7－1　概　要……7－1
7－1－1　インタフェース機能……7－1
7－1－2　機器構成……7－1
7－1－3　RS－232 C仕様……7－1
7－2　通信パラメタ……7－2
7－2－1　概　要……7－2
7－2－2　通信パラメタの設定……7－3
7－3　データコード……7－3
7－4　データ転送フォーマット……7－4
7－4－1　転送形式別ストリング……7－4
7－4－2　転送形式別転送フォーマット…7－5
7－5　プロッタ出力……7－6
7－5－1　設定方法……7－6
7－5－2　出力の中断……7－6
7－5－3　DR（本器RS－232Cコネクタの＃6）について……7－6
7－5－4　Xon，Xoff……7－6
7－6　リモート動作機能……7－7

7－6－1　概　　要 ……7－7
7－6－2　Xon，Xoff 制御 ……7－7
7－6－3　パネル操作……7－7
7－6－4　データ転送 ……7－8
7－7　リモート動作時のハンドシェーク ……7－14
7－8　レスポンス ……7－15
7－9　エラー表示 ……7－15
7－10　RS－232Cコマンド ……7－15
7－11　入・出力回路と信号ライン ……7－16
7－12　外部機器との接続 ……7－18
7－12－1　接続ケーブル ……7－18
7－12－2　ケーブルの処理方法 ……7－18
7－12－3　プロッタとの接続 ……7－19
7－13　プログラム例 ……7－20
7－13－1　PC－9801 ……7－20
7－13－2　HP－216 ……7－24

取 扱 い 上 の 注 意

DS-8605Cを使用するにあたり，次の項目について注意してください。

□ 周囲温度と通気について

本器が正常に動作するための周囲温度は，0℃から＋40℃までです。必ずこの範囲で使用してください。この範囲外で使用しますと故障することがあります。

また，カバーの通気孔の近くにものを置いて熱の発散を妨げないよう注意してください。

□ 電源電圧を確認してください。

電源コードを接続する前に，電源電圧を確認してください。本器は，背面パネルの電源電圧切換器の設定により，表1に示す電源電圧で使用が可能です。表1にしたがって，背面パネルのヒューズも確認してください。指定された電圧範囲外で使用されますと，故障することがありますので注意してください。

電圧範囲の切換えおよびヒューズの交換を行う前に，必ず電源コードを電源コンセントから外してください。

表1　電源電圧の範囲およびヒューズの規格

設定位置	中心電圧	電圧範囲	ヒューズの規格	電源コード
A	100V	90V～110V	2Aスローブロー	100V用
B	115V	103V～128V		
C	220V	195V～242V	1Aスローブロー	200V用
D	230/240V	207V～250V		

□ 規定のヒューズを使用してください。

本器は、過電流で回路が損傷するのを防ぐためにヒューズを使用しています。

ヒューズが溶断したときは背面パネルの電圧切換器の位置およびヒューズの規格を確認した上で必ず規定のヒューズと交換してください。規定以外のものを使用すると故障を起こす原因になり，かつ危険でもありますので，絶対におやめください。（電圧切換器の位置およびヒューズの規格が正しい場合は，他の原因が考えられますので巻末の岩通サービスネットワークを参照してご連絡ください。）

□ 過大電圧を加えないでください。

入力耐圧は次の通りですから，これ以上の電圧を加えないでください。

CH1・2・3のINPUT	±400VMAX
EXT CLK INPUT	± 50VMAX
Z AXIS INPUT	± 50VMAX

□ 保護用接地端子について

３Ｐ－２Ｐ変換アダプタを用いて２線式電源コンセントから電源電圧を供給するときは，危険防止のため本器の接地用端子を，必ず接地してください。

付属の３芯形電源コードを用いて３線式の電源コンセントから電源電圧を供給するときは，電源コードのアース線で接地されます。

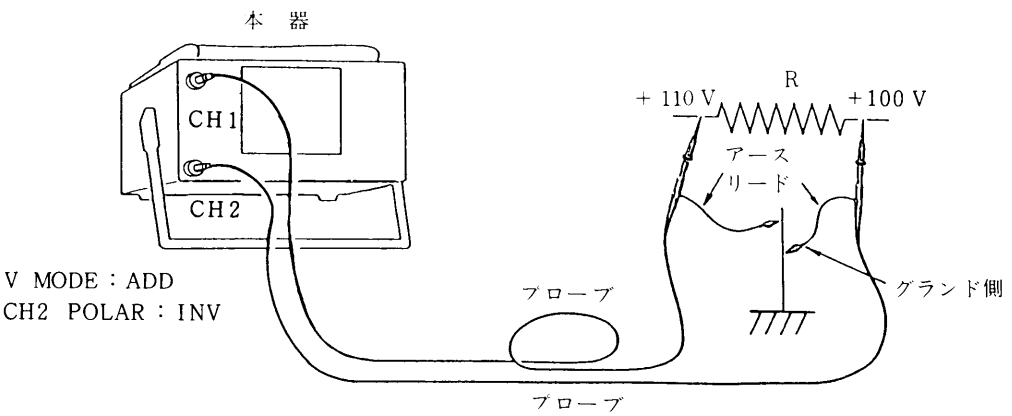
□ 接地から浮いた信号の観測について

きょう体は常に接地（アース）されています。このためきょう体につながっているプローブのグランド端子等を間違って信号源に接続すると，機器および測定回路の故障または破損の原因になります。

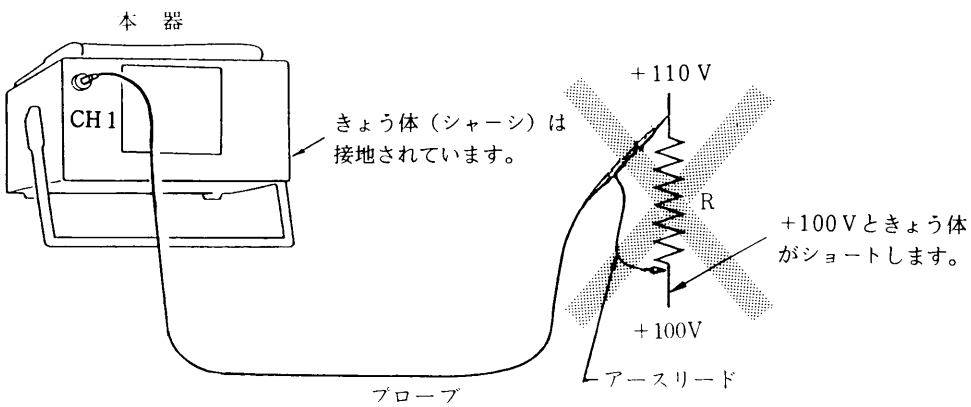
接地から浮いた信号は必ず差動入力方式（V MODEをADD，CH2 POLARをINVに設定し，２本のプローブまたは２本の同軸ケーブルを使用する）にして観測してください（図１参照）。

図１　差動方式による観測例

〔良い例〕



〔悪い例〕



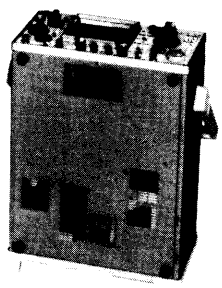
□ 輝度を上げすぎないでください。

輝線や輝点を明るくしすぎないでください。目が疲れるばかりでなく，長時間放置するとブラウン管の蛍光面を損焼してしまうことがあります。

□ 立てて使用する場合

本器は，図2に示すようにブラウン管面を上に向けて立てて使用することができますが，この場合に，INPUTに接続されたプローブまたは測定用ケーブルなどを強く引いて，本器を倒さないようにしてください。

図2　立てて使用する場合



□ 予熱時間について

第1章に記述してある電気的性能を満足させるには，電源投入後30分以上の予熱時間を必要とします。

□ インタフェースの交換

本器にGP-IB（DS-504）インタフェースまたはRS-232C（DS-505）インタフェースを装着することができます。本器にインタフェースを装着したい場合および装着しているインタフェースを交換したい場合は当社にて装着・交換および調整を行います。担当営業員またはお近くのサービス員にご連絡ください。

メ　モ

第1章　性　　能

1-1　概　　要

DS-8605Cは10Mサンプル/secのディジタルストレージとDC～40MHzのシンクロスコープを組み合わせた波形観測装置です。

カーソル測定，平均化，ピークチャンネルホールド，GO/NO GO判定等の多彩な機能を持っています。

特　　長

- カーソル測定
  カーソルを利用して各種の測定ができます。測定結果が管面上に表示されます。
- アベレージング
  2～256回の範囲を8段階でアベレージングができます。
- 補間表示
  2種類の補間機能により，表示波形を見やすくします。
- ピークチャンネルホールド
  グリッチ検出，AM変調波測定ができます。
- GO/NO GO判定
  2本の縦カーソルと基準波形の幅領域の重なる部分が判定領域です。
- ハードコピー
  ペンレコーダまたはプロッタ（オプションのGP-IBまたはRS-232Cインタフェースユニット使用）に出力ができます。
- CRTリードアウト
  測定条件，各種モードを管面上に表示します。
- ロールモード
  低速信号のモニタ用として，管面上で波形を連続して観測できます。
- プリトリガ
  トリガ点以前の現象を観測できます。
- ストレージ波形についても，掃引遅延，波形の拡大・縮少（X軸：SEC/DIVおよびMAG×10で拡大，Y軸：STORAGE VARIABLEで拡大・縮少)ができます。
- メモリカード
  メモリカードに最大120波形（付属品は30波形）記憶できます。

1-2　電気的性能

1-2-1　ブラウン管

形　　状	6インチ角形
有　効　面	8 div × 10div（1 div = 10mm）
	無視差内面目盛，目盛照明付
蛍　光　体	B 31
加速電圧	約12kV

1-2-2　垂直偏向系

モ　ー　ド	STORAGE OFFのとき，
	CH1，CH2，ADD，DUAL／TRI（ALT，CHOP），X-Y
	CHOP切換え周波数：約130kHz
	STORAGE ONのとき，
	CH1，CH2，DUAL，REF（ON／OFF）
チャンネル1・2	
感　　度	5mV／div～10V／div　1－2－5ステップ11段切換
	確度：±2％（10℃～35℃）
	5mV／div～25V／div　微調器使用により連続可変可能
	1mV／div～2mV／div（×5 MAG ON）
	確度：±4％（10℃～35℃）
周波数帯域幅	5mV／div ～ 0.2V／divのとき：
	DC～40MHz －3dB（10℃～35℃）
	1mV／div，2mV／div（×5 MAG ON）
	DC～20MHz －3dB（10℃～35℃）
	［注］ AC結合時の下限周波数：4Hz
立上り時間	8.8ns（帯域幅×立上り時間＝0.35よりの計算値です）
方形波特性	5mV／divのとき
	オーバーシュート：　7％（10℃～35℃）
	サグ（1kHzにて）：　2％（10℃～35℃）
	その他の歪　：　5％（10℃～35℃）
信号遅延	遅延ケーブル付
入力結合	AC，DC，GND
入力RC	直　接：1MΩ±2％∥32pF±3pF
	プローブ使用時：10MΩ±2％∥21pF±3pF
入力耐圧	直　接：400V（DC＋ACpeak）
	プローブ使用時：600V（DC＋ACpeak）
ドリフト	電源オン30分経過後（標準値）
	5mV／div のとき：0.5div／hour
	1mV／div のとき：2.5div／hour

同相除去比　　5 mV/div のとき
40：1 以内（1 kHz 正弦波）
15：1 以内（5 MHz 正弦波）

極性切換　　CH 2 のみ可能

チャンネル 3

感度　　0.1 V/div
確度：± 3 %（10℃～35℃）

周波数帯域幅　　DC～40 MHz　－3dB（10℃～35℃）
［注］AC結合の下限周波数：4 Hz

方形波特性　　オーバーシュート：　10%（10℃～35℃）
サグ（1kHz にて）：　3 %（10℃～35℃）
その他の歪：　9 %（10℃～35℃）

入力結合　　AC，DC

入力RC　　直　接：1 MΩ± 2 %∥32pF ± 8 pF
プローブ使用時：10MΩ± 2 %∥21pF ± 3 pF

入力耐圧　　直　接：400 V（DC＋AC peak）
プローブ使用時：600V（DC＋AC peak）

1-2-3 同　期

信号源　　CH 1，CH 2，CH 3，LINE
［注］外部同期は，同期切換えをCH 3 に設定することで可能

結合方式　　AC，DC，HF　REJ，TV（A掃引；TV-V，B掃引；TV-H）

極性　　正（＋），負（－）

最小同期レベル　　（10℃～35℃）

周波数範囲	レベル	
	CH 1・CH 2	CH 3
DC ～ 5 MHz	0. 5 div	1　div
5 MHz ～40 MHz	1. 5 div	3　div

［注］

- TV モードでは，映像信号 7，同期信号 3 の合成信号が入力されたとき，同期信号の振幅が 1 div 以上あるとき同期します。
- 結合方式により下記の周波数範囲で同期信号が減衰します。
  AC ： 100 Hz 以下
  HF　REJ：10kHz 以上
- AUTO の場合の下限周波数は50Hz です。

1-2-4 水平偏向系

1-2-4-1 STORAGE OFF (REAL)

モ　ー　ド	A, A INTEN, ALT, B DLY'D
A　掃　引	
掃引モード	AUTO, NORM, SINGLE
掃引時間	0.1 μs/div～ 0.5 s/div　1－2－5　ステップ　21段切換
	0.1 μs/div～ 1.25s /div 微調器使用により連続可変
	確度Ⅰ（管面中央8 div にて）：±2％（10℃～35℃）
	確度Ⅱ（管面中央8 div 内の任意の2 div にて）：
	0.2 μs/div ～0.5 s/div　±5％（10℃～35℃）
	0.1 μs/div　±7％（10℃～35℃）
ホールドオフ時間	調整器により可変可能
B　掃　引	
遅延方式	連続遅延（RUNS AFTER DELAY），同期遅延（TRIG'D）
掃引時間	0.1 μs/div～ 50 ms/div　1－2－5　ステップ　19段切換
	確度Ⅰ（管面中央8 divにて）：±2％（10℃～35℃）
	確度Ⅱ（管面中央8 div 内の任意の2 div にて）：
	0.2 μs/div ～50ms/div　±5％（10℃～35℃）
	0.1 μs/div　±7％（10℃～35℃）
遅延ジッター	1/10,000 以下
掃引拡大	10倍（最高掃引時間：10 ns/div ）
	確度Ⅰ（管面中央8 divにて）：10ns/div～50ms/div，±5％（10℃～35℃）
	ただし，掃引開始点から20ns，掃引終了点から40ns を除きます。
	確度Ⅱ（管面中央8 div 内の任意の2 div にて）：
	20ns/div ～50ms/div　±6％（10℃～35℃）
	10ns/div　±10％（10℃～35℃）

1-2-4-2 STORAGE ON

モ　ー　ド	A, A INTEN, B DLY'D
A・B掃引	
ノーマルストレージ	10 μs/div～ 0.5 s/div
	［注］ 0.1 μs/div～ 5 μs/divは自動的に拡大しています。
ロールモード	0.1 s/div ～ 500 s/div
掃引拡大	STORAGE OFF (REAL)と同じ

1-2-5　X－Y動作

1-2-5-1　STORAGE OFF（REAL）

入力	X軸：CH1，Y軸：CH2
X軸	
感度	CH1に同じ
	確度：±5％（10℃～35℃）
周波数帯域幅	DC～2MHz　－3dB
入力RC	CH1に同じ
入力耐圧	CH1に同じ
Y軸	CH2に同じ
X－Y位相差	3°以内（DC～50kHzにて）

1-2-5-2　STORAGE ON

X－Y軸	X軸：CH1，Y軸：CH2またはX軸：REF1，Y軸：REF2

1-2-6　外部輝度変調

入力電圧	3Vp-p
極性	正で暗く，負で明るくなります。
周波数範囲	DC～3MHz
入力抵抗	10kΩ±20％
入力耐圧	50V（DC+AC peak）

1-2-7　リードアウトおよびカーソル測定

リードアウト	CH1・CH2・CH3，REF1・REF2感度
	A・B掃引時間，掃引遅延時間
	各種モード
カーソル測定	STORAGE OFF（REAL）
	△V，△t，VOLTAGE RATIO，PHASE
	STORAGE ON
	△V，△t，VOLTAGE RATIO，PHASE，PEAK TO PEAK，GO／NO GO

I-2-8 ディジタル ストレージ

A／D 変 換 器	2
分 解 能	8 ビット
最高変換速度	10Mサンプル／sec
差動直線性誤差	±1LSB
デ ー タ 長	1 kword または16 kword
平均化の回数	2，4，8，16，32，64，128，256 回
補 間 機 能	直線補間，サイン補間
GO／NO GO判定	2本の縦カーソルと幅をもった波形による設定
波 形 出 力	
X－Yレコーダ	スケールおよび波形の記録
プ ロ ッ タ	スケール，波形設定条件，カーソル測定値および時間計数
波 形 拡 大	
垂 直 軸	×⅔～× 1.5
水 平 軸	× 1 ～× 100
データポジション	0 ～10div 11段切換
EXT CLOCK IN	レベル L：0.6 V以下 40 ns 以上 H：2.7 V以上 40 ns 以上 繰返し周波数：10 MHz 以下

I-2-9 メモリカード

機 能	AUTO ADVANCE AUTO COUNT UP AUTO ADVANCE + GO／NO GO GO／NO GOの基準波形

カードの種類とファイル数

カードの種類	ファイル数	データ長
8K BYTE(オプション)	6 + 2(内部メモリ)	1 kword
16K BYTE(オプション)	14 + 2(内部メモリ)	1 kword
32K BYTE(付 属 品)	30 + 2(内部メモリ)	1 kword
64K BYTE(オプション)	60 + 2(内部メモリ)	1 kword
128K BYTE(オプション)	120 + 2(内部メモリ)	1 kword

時 間 計 数（POWER ONからの時間計数）

確 度	1 sec／ hour ± 1 sec（読み取りのタイミング誤差）

1-2-10 信号出力

校　正　器	
波　　形	方形波
繰返し周波数	1 kHz
	確度：±1％（10℃～35℃）
デューティレシオ	40：60
出力電圧	0.3 V
	確度：±1％（10℃～35℃）
ペンX信号出力	
出力電圧	管面振幅1 divにつき約0.6 V
出力抵抗	1 kΩ ±20％
ペンY信号出力	
出力電圧	管面振幅1 divにつき約0.6 V
出力抵抗	1 kΩ±20％
ペンアップ出力	
出力電圧	約＋5 V（ベースライン約0 V）
出力抵抗	0 Vのとき：1 kΩ±20％
	＋5 Vのとき：3.2 kΩ±20％
GO／NOGO出力	
出力電圧	約＋5 V（ベースライン約0 V）
出力抵抗	1 kΩ±20％

1-2-11 電　源

電圧範囲	100（90～110）／115（103～128）／220（195～242）／230,240（207～250）V AC
	電圧切換器（A・B・C・D）により，それぞれの電圧範囲が選べます。
周波数範囲	50～400 Hz
消費電力	約80 W （100 V ACにて）

1-3 外観・構造

重　　さ	約11kg
大　き　さ	(320 ± 2)W × (160 ± 2)H × (420 ± 2)L (mm)

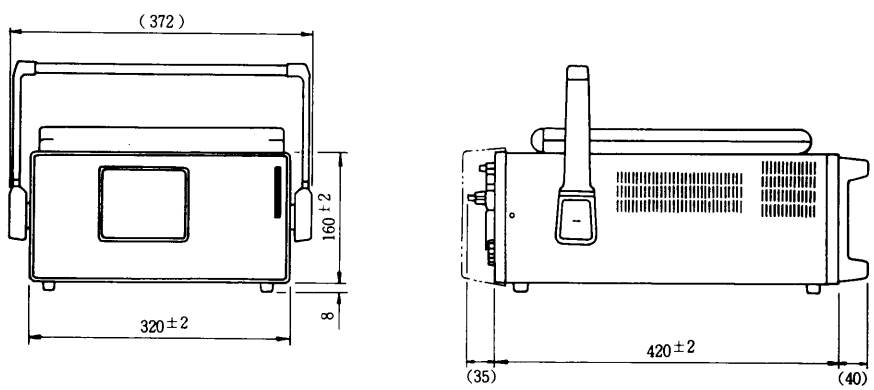
1-4 環境条件

動作温度	0℃ ～ +40℃
動作湿度	40℃　90% (相対湿度)
保存温度	−20℃ ～ +70℃
	[注] メモリカードは −20℃ ～ +60℃
保存湿度	70℃　80% (相対湿度)
高　　度	動作時　5,000 m　気圧　405 mmHg
	非動作時　15,000 m　気圧　90 mmHg
振動試験	周波数10Hz と55Hzの間を1分間で往復する。
	複振幅 0.63 mm，上下，左右，前後各々15分，計45分間。
衝撃試験	一辺を10cm(仰角最大 30°) 持上げ，堅木の上に自然落下させる。各辺3回。
落下試験	輸送梱包したのち，90cmの高さから落下させる。

1-5 付属品

SE-501 S-RAM 32K BYTE	1
電源コード	1
3P－2P変換アダプタ	1
プローブ (SS－0066R)	2
ヒューズ (2A SLOW)	2
パネルカバー	1
防塵カバー	1
付属品袋	1
取扱説明書	1

図1－3　大きさ



第２章　据え付け

2-1　環境条件

動作範囲は下記の通りです。

温	度	０℃～40℃
湿	度	40℃，90％RH以下
雰囲気		腐蝕性ガスを含まない
高	度	5000 m，気圧 405 mmHg 以下

注　　意

通風を良くするため，通気孔およびファンの近くにはものを置かないでください。

注　　意

本器は100Ｖ系（100Ｖ，115Ｖ）の場合，100Ｖ系用の電源コードを使用しています。100Ｖ系から200Ｖ系（220Ｖ，230／240Ｖ）に設定を変更する場合は，必ず200Ｖ系の電源コード（オプション）に交換してください。

2-2　AC電源

電　源　電　圧：

電源電圧範囲は，指定のない場合は中心電圧AC100Ｖに設定してあります。納入後，電源電圧の変更が必要な場合は，右の手順で背面パネルの電圧切換器で電圧範囲を変更することができます。

表２－２　電源電圧範囲

設定位置	中心電圧	電圧範囲	ヒューズ
A	100Ｖ	90Ｖ～110Ｖ	2A
B	115Ｖ	103Ｖ～128Ｖ	SLOW
C	220Ｖ	195Ｖ～242Ｖ	1A
D	230／240Ｖ	207Ｖ～250Ｖ	SLOW

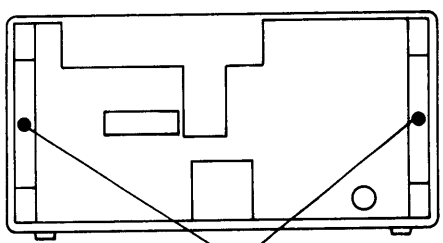
周波数範囲：　50 ～ 440 Hz

消　費　電　力：　約80Ｗ

電圧切換器の設定方法

手　　順

①　電源コードを外す。



②　背面パネルを固定している２本のビスを外します。

③　背面パネルを外します。

④　電圧切換器のプラグを手前に引くと外れます。

⑤　電圧切換器のプラグを使用する電圧位置に挿入します。

⑥　背面パネルを取り付けます。

⑦　背面パネルを２本のビスで固定します。

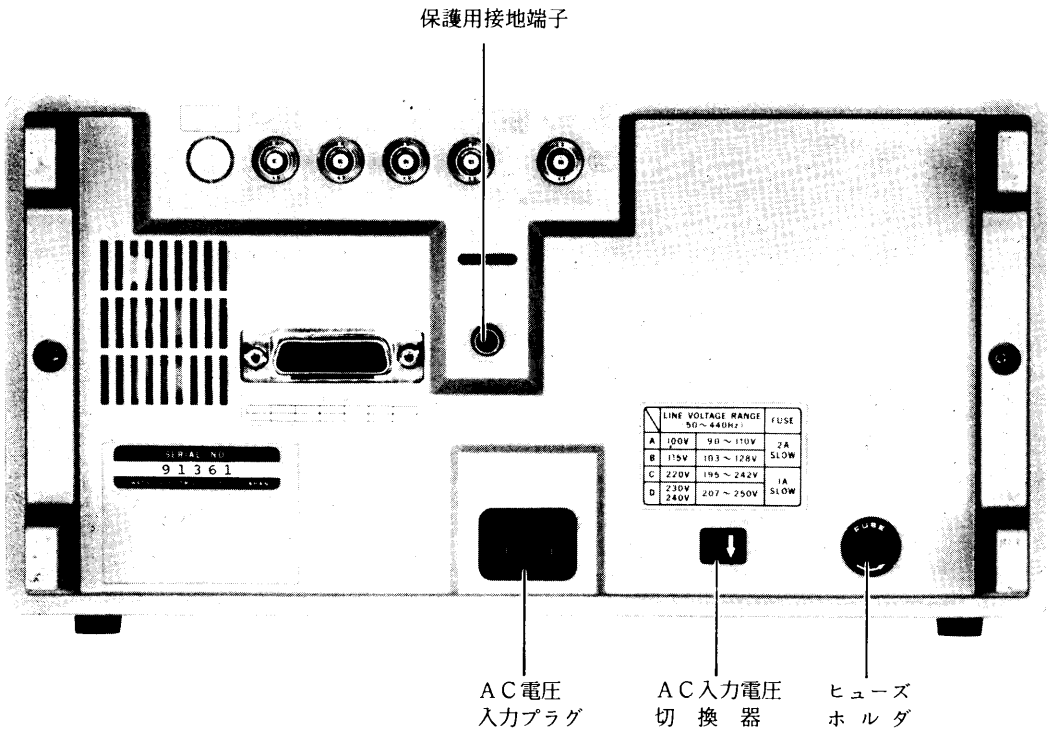
2-3　保護用接地端子

- ３Ｐ－２Ｐ変換アダプタを用いて２線式電源コンセントから電源電圧を供給する場合，下記の注意事項を厳守してください。

注　　意
危険防止のため，変換アダプタのグランド端子または背面パネル上のグランド端子を必ず接地してください。

- ３Ｐ－２Ｐ変換アダプタを使用しないで３線式電源コンセントから電源電圧を供給する場合，３線式の電源コンセントに接続すれば，電源コードのアース線で接地されます。

図２－３　背面パネル

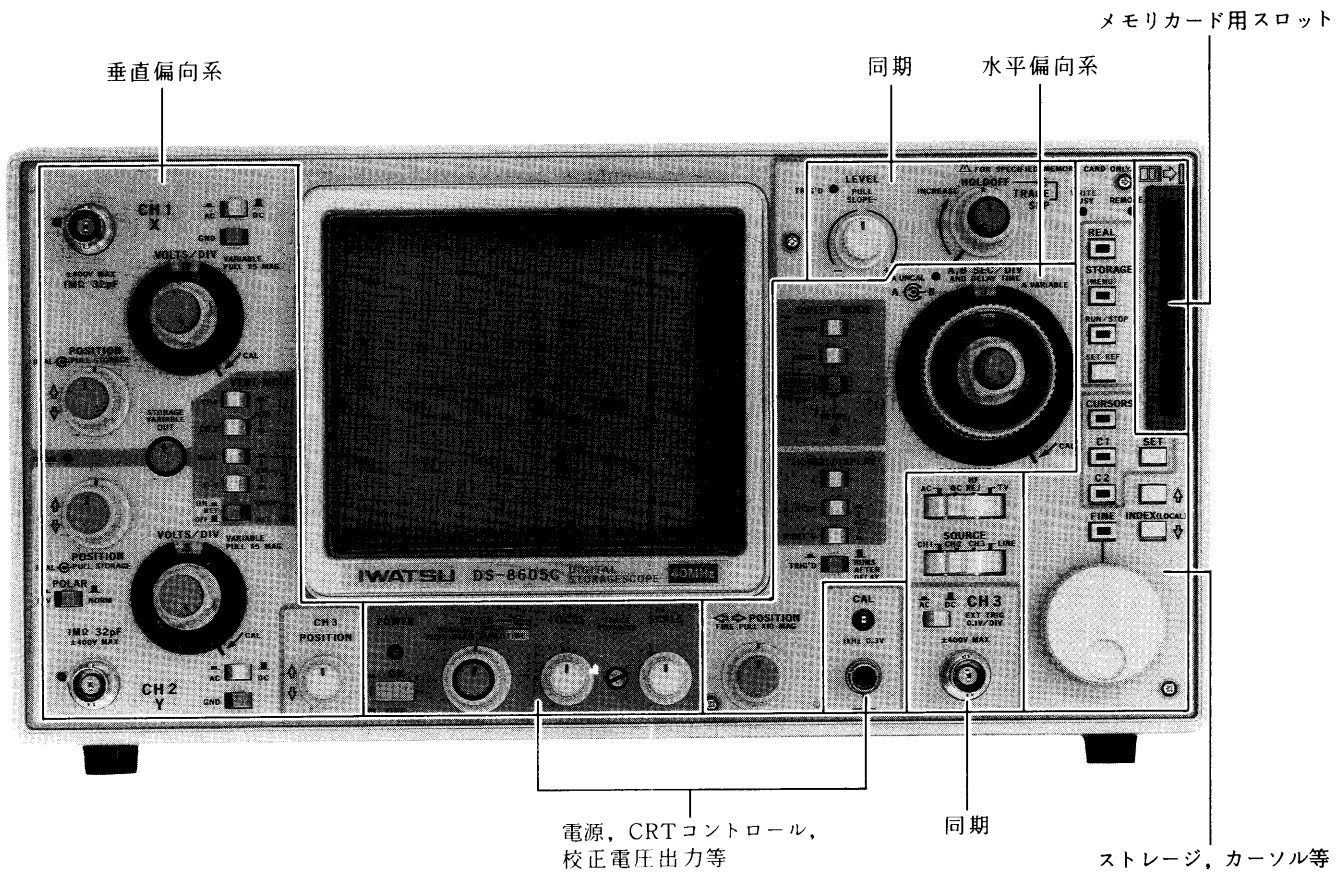


第３章　操作箇所

3-1　正面パネル

図３－１を参照してください。

図３－１　正面パネル



3-1-1　電源・CRTコントロール・校正電圧出力等

① **POWER ON－OFF**

電源スイッチです。スイッチをONにすると電圧が供給されます。

② **POWER ON表示**

POWERがONになると点灯します。

③ **INTEN（外側つまみ）**

輝線または輝点の明るさを調整します。

④ **READOUT INTEN（PUSH BEAM FIND）（内側つまみ）**

READOUT：リードアウトおよびカーソルの明るさを調整します。

PUSH BEAM FIND：リアルモードのときこのつまみを押すとビームファインダが動作します。輝線または輝点の位置を縮少して表示します。

例えば，輝線または輝点が管面外上方にあるとき，このスイッチを押すと輝点が目盛りの水平中心線の上方にあらわれ，上方にあることを示します。

TIME：ストレージモードのときこのつまみを押すと，下記の累積時間を管面左下に表示します。

a．POWER ONからの累積時間値

b．REFメモリに波形を記憶したときのPOWER ONからの累積時間

⑤ **FOCUS**

輝線または輝点を鮮明にします。ほぼ中央に設定したとき，最良の焦点になるように調整してあります。

⑥ **TRACE ROTATION**

管面の水平目盛りに対する輝線の平行度を調整します。

⑦ **SCALE**

管面の目盛照明の明るさを調整します。

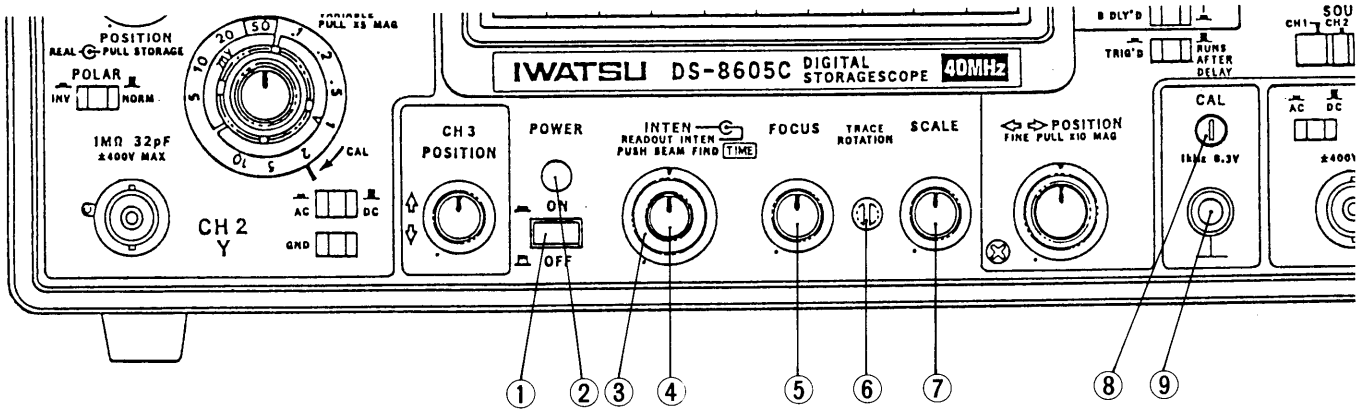
⑧ **CAL出力**

校正電圧0.3V，繰返し周波数1kHzの方形波出力端子です。垂直軸の感度，プローブ位相および掃引時間などの校正時に使用します。

⑨ ⊥ **（測定用接地端子）**

測定用接地端子です。被測定回路のグランドに接続します。

図３－１－１　電源・ＣＲＴコントロール・校正電圧出力等



3-1-2 垂直偏向系

CH 1 および CH 2

⑩ INPUT

CH 1・CH 2 で測定する信号を入力します。

入力耐圧は信号を直接入力するときは400V MAX，プローブ（10：1）を使用したときプローブ先端では600V MAXです。

ただしAC−DCがACの場合は400VMAXです。

X−Yモードにすると，CH1 INPUTが X軸の入力端子，CH2 INPUTがY軸の入力端子になります。

⑪ VOLTS／DIV（外側つまみ）

垂直感度を切換えます。

5 mV／div ～10V／divまで11段切換えです。

⑫ VARIABLE（PULL×5 MAG）（内側つまみ）

VARIABLE： VOLTS／DIV微調器です。
左回し一杯で1／2.5以下になります。

PULL × 5 MAG： 手前に引くと垂直感度が5倍になります。1 mV／div および 2 mV／div の設定ができます。

X1 の設定		X5 MAG ON
5 mV／div	⟶	1 mV／div
10 mV／div	⟶	2 mV／div

⑬ UNCAL 表示

CH1またはCH2のVARIABLEがCAL以外（非校正）の位置に設定されているとき点灯します。

⑭ STORAGE VARIABLE（OUT）

つまみを押し込んだ状態： ストレージモードで垂直感度が固定になります。

つまみが出ている状態（OUT）： ストレージモードで垂直感度が⅔～1.5倍の範囲で可変できます。

⑮ REAL POSITION（外側つまみ）

リアルモードのときの表示位置を調整します。

⑯ PULL STORAGE POSITION（内側つまみ）

ストレージモードのときの垂直位置を調整します。

⑰ AC−DC

信号入力結合の種類を選択します。

AC： 垂直偏向系の入力部が交流結合となり，入力信号に直流分があるときでも，直流分はカットされ交流分だけ通過します。

DC： 垂直偏向系の入力部が直流結合となり，入力信号の直流分をも含めた全周波数成分が通過します。

⑱ GND

垂直偏向系の入力部が接地されます。これにより接地電位（測定の基準レベル）の確認ができます。

⑲ CH 2 POLAR

CH 2 INPUT に加えられた信号を逆の極性で表示します。

CH 3

⑳ CH 3 POSITION

CH 3の垂直位置を調整します。

㉑ CH 3 INPUT

CH 3で測定する信号を入力します。

入力耐圧はCH 1・CH 2と同じです。

なお EXT TRIG用の入力としても使用できます。

㉒ CH 3 AC−DC

信号入力結合の種類を選択します。

⑰ AC−DCを参照してください。

モード

㉓ MODE

CH 1 ：CH1の INPUT に加えた信号だけを表示します。

CH 2 ：CH 2の INPUT に加えた信号だけを表示します。

ADD ：CH 1とCH 2に加えた信号の代数和（CH 1＋CH 2）を表示します。CH 2 POLARをINVに設定すると差（CH 1−CH 2）を表示します。

DUAL：CH 1 およびCH 2 に加えた信号をそれぞれ表示します。

TRI ：CH 1，CH 2 およびCH 3 に加えた信号をそれぞれ表示します。

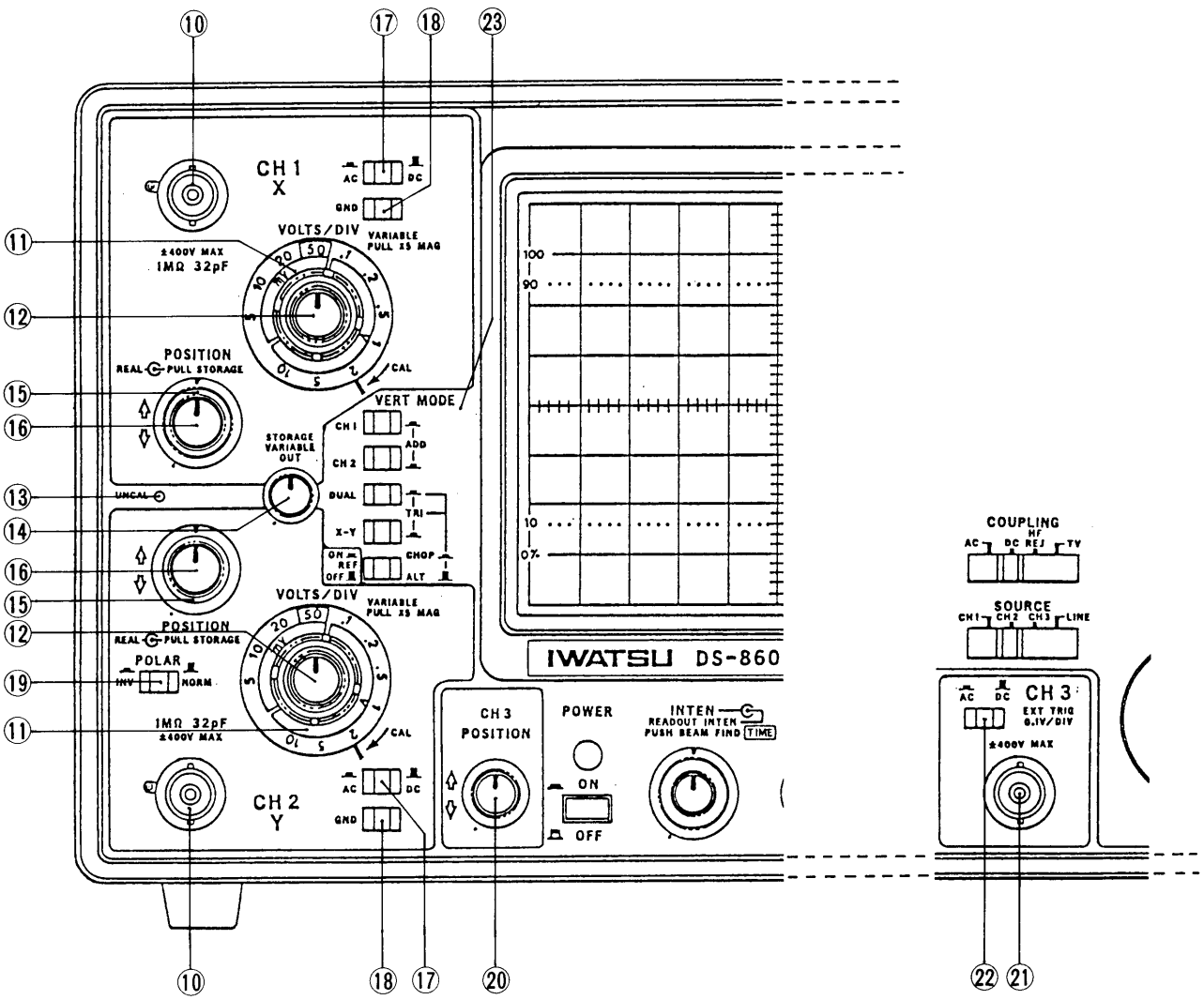
ALT　：DUALのときはCH１とCH２，TRIのときはCH１，CH２およびCH３を順次掃引させます。比較的掃引時間の速いところでの観測に適しています。

CHOP：DUALのときはCH１とCH２，TRIのときはCH１，CH２およびCH３を約 130 kHzで切換えて表示します。比較的掃引時間の遅いところでの観測に適しています。

X-Y：　CH１に加えられた信号をX軸，CH２に加えられた信号をY軸に表示します。

REF：　ストレージモードのときリファレンスメモリ表示の設定を行います。

図３－１－２　垂直偏向系



3-I-3 同　　期

㉔ SOURCE

同期信号源を選択します。

CH 1： CH 1の INPUT へ加えた入力信号が同期信号となります。

CH 2： CH 2の INPUT へ加えた入力信号が同期信号となります。

CH3： CH3の INPUT（EXT TRIG）へ加えた信号が同期信号となります。

LINE: 電源ラインの信号が同期信号となり，電源周波数の信号や電源周波数の高調波などを観測するときに使用します。

㉕ COUPLING

同期回路の結合方式を選択します。

AC ： 交流結合となります。同期信号の直流分はカットされるので，直流分と無関係に同期させることができます。

DC ： 直流結合となります。直流から同期させることができます。

HF REJ： ローパスフィルタによる結合で，約10 kHz以上の周波数成分は減衰します。
したがって，高周波の雑音が含まれた信号の観測に適します。

TV ： 同期回路がテレビ信号を安定して同期をとる結合方式になります。

㉖ CH3（EXT TRIG）INPUT

SOURCEをCH 3にしたとき外部同期入力端子になります。

㉗ LEVEL および SLOPE（PULL−）

同期レベルを調整します。
押した状態のとき＋スロープ，引いた状態のとき−スロープになります。

㉘ TRIG'D 表示

同期状態を示す表示灯で，同期がとれているときに点灯します。

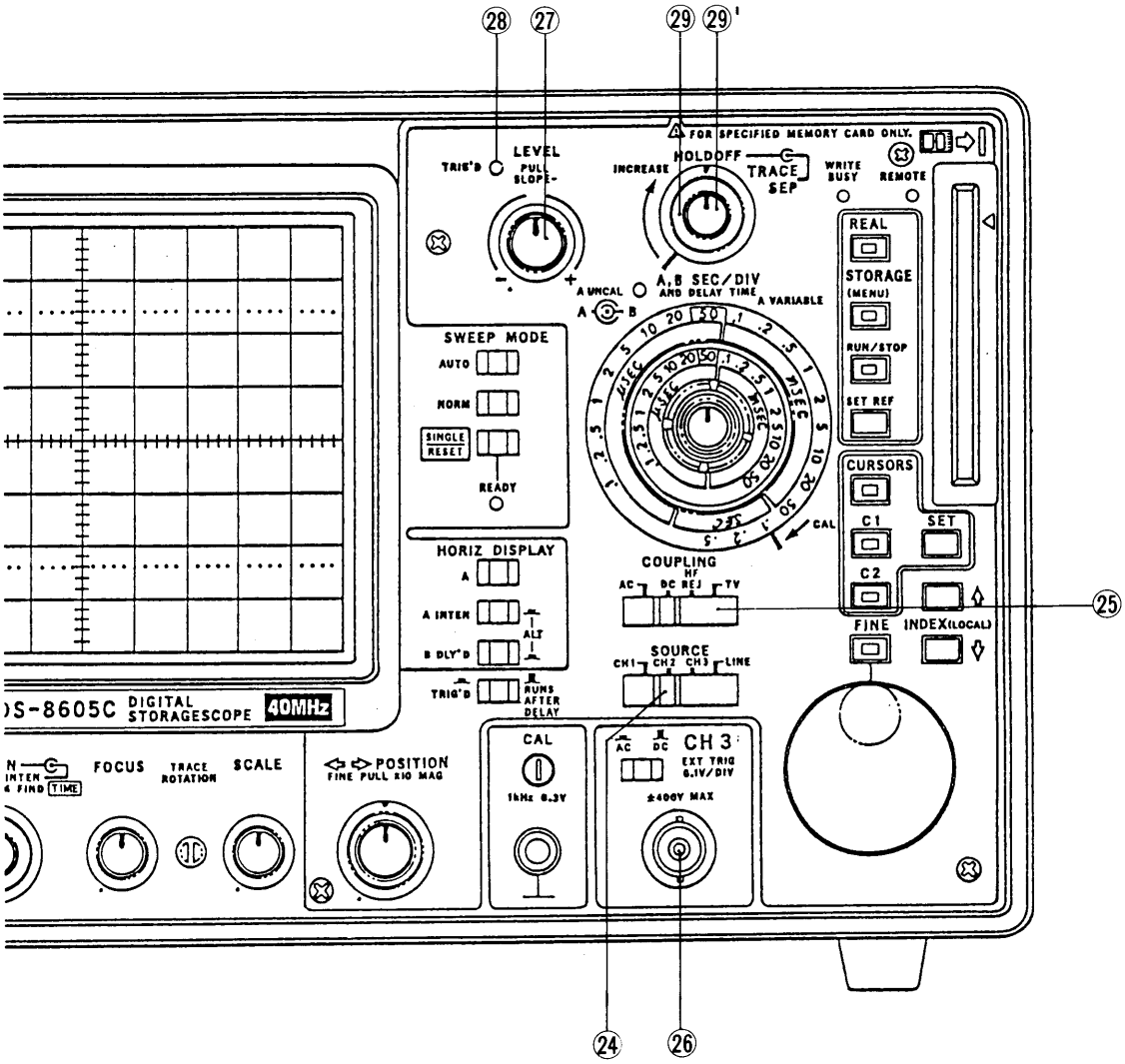
㉙ HOLDOFF

複雑なパルス列の波形（複合波形）を観測する場合に，安定に同期がかかるように調整します。

㉙' TRACE SEP

REALモードで，HORIZ DISPLAYがALT の場合，B SWEEPの表示位置を調整します。

図３－１－３　同　　期


㉘
㉗
㉙
㉙'
TRIG'D
LEVEL
PULL SLOPE
INCREASE
HOLDOFF
TRACE SEP
WRITE BUSY
REMOTE
FOR SPECIFIED MEMORY CARD ONLY.
REAL
STORAGE
(MENU)
RUN/STOP
SET REF
A UNCAL
A
B
A, B SEC/DIV AND DELAY TIME
A VARIABLE
SWEEP MODE
AUTO
NORM
SINGLE RESET
READY
CURSORS
C1
C2
SET
CAL
HORIZ DISPLAY
A
A INTEN
B DLY'D
ALT
TRIG'D
RUNS AFTER DELAY
COUPLING
AC
DC REJ
HF REJ
TV
SOURCE
CH1
CH2
CH3
LINE
FINE
INDEX(LOCAL)
㉕
DS-8605C DIGITAL STORAGESCOPE
40MHz
FOCUS
TRACE ROTATION
SCALE
POSITION
FINE PULL X10 MAG
CAL
1kHz 0.3V
CH 3
EXT TRIG 0.1V/DIV
±400V MAX
㉔
㉖

3-1-4 水平偏向系

㉚ MODE

掃引方式を選択します。

AUTO: 同期信号が同期レベル以下または同期レベルを越えて設定されたとき，自励掃引します。

NORM: 同期信号が同期レベル以下または同期レベルを越えて設定されたとき，掃引がとまります。

SINGLE:単掃引します。

SINGLE RESET を押すと同期信号により1回だけ掃引します。

㉛ READY表示

単掃引で待ち受け状態にあるとき点灯します。

㉜ HORIZ DISPLAY

A： A掃引回路によって行われる掃引です。掃引時間はA SEC/DIVとA VARIABLEで設定します。

A INTEN: B掃引の開始位置（遅延掃引）と掃引長を点検するために，A掃引上にB掃引を輝度変調して表示します。掃引時間はA SEC/DIVで，B掃引の幅（掃引時間）はB SEC/DIV で設定します。

B DLY'D: B掃引回路によって行われる掃引で，A INTEN 掃引で輝度変調された部分（B掃引時間）を管面いっぱいに拡大します。

掃引時間はB SEC/DIV によって設定します。

ALT:A INTEN掃引とB DLY'D 掃引を交互に掃引させるモードです。

TRIG'D(同期遅延)： A SEC/DIVとDELAY TIMEで設定した時間のあとにくる最初の同期パルスでB掃引が開始します。

RUNS AFTER DELAY(連続遅延)：任意に遅延時間を設定することができます。

A掃引のどの位置からでもB掃引させることができる便利さがありますが，拡大率をあまり大きくすると遅延ジッタが現われます。

㉝ A SEC/DIV（外側のつまみ）

0.1 μs/div～0.5 s/div まで 1-2-5 ステップで21段切換です。

ストレージでロールモードのときの設定範囲は 500 s/div ～ 0.1 s/div です。

㉞ B SEC/DIV（中間のつまみ）

0.1 μs/div～ 50 ms/div まで 1-2-5 ステップで18段切換です。

㉟ A VARIABLE（内側のつまみ）

A掃引時間の微調整をします。

A SEC/DIV の指示値から2.5倍以上遅くさせることができます。

㊱ UNCAL表示

A VARIABLEがCAL以外（非校正)の位置に設定されているとき点灯します。

㊲ POSITION（外側つまみ）

水平位置を調整します。粗調整用です。

㊳ FINE（PULL ×10 MAG)(内側つまみ)

FINE: 水平位置を調整します。微調整用です。

PULL ×10MAG:管面波形を水平方向に10倍に拡大します。掃引時間を指示値の $\frac{1}{10}$ にします。

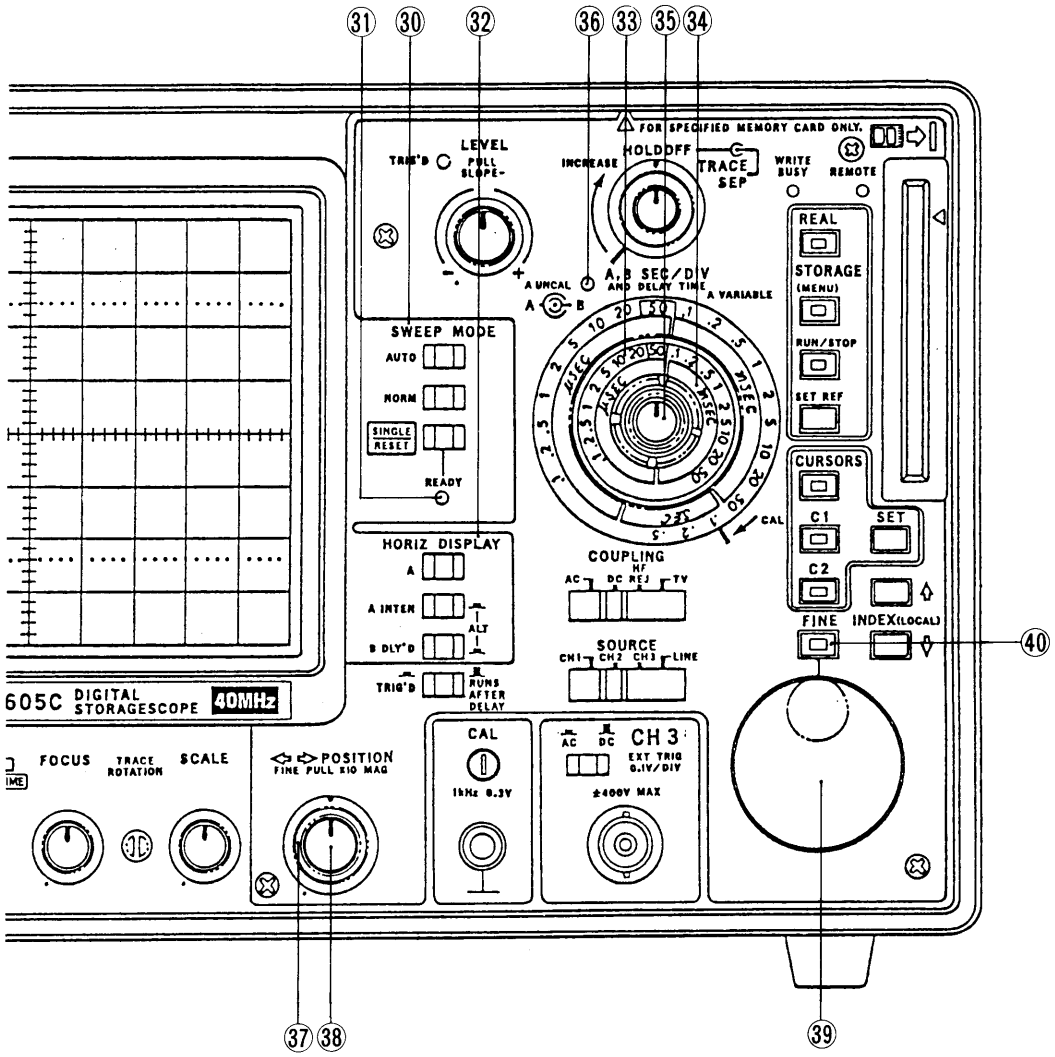
㊴ ロータリエンコーダ

ストレージモードでのメニュー選択，カーソル測定，遅延時間の調整で使用します。

㊵ FINE

ロータリエンコーダを使用するときの微調整用です。

図３－１－４　水平偏向系


31
30
32
36
33
35
34
FOR SPECIFIED MEMORY CARD ONLY.
LEVEL
TRIG'D
FULL SLOPE-
INCREASE
HOLDOFF
TRACE SEP
WRITE BUSY
REMOTE
REAL
STORAGE (MENU)
RUN/STOP
SET REF
A UNCAL
A
B
A, B SEC/DIV AND DELAY TIME
A VARIABLE
SWEEP MODE
AUTO
NORM
SINGLE RESET
READY
CURSORS
C1
SET
C2
CAL
HORIZ DISPLAY
A
A INTEN
ALT
B DLY'D
TRIG'D
RUNS AFTER DELAY
COUPLING
AC
DC
HF REJ
TV
SOURCE
CH1
CH2
CH3
LINE
FINE
INDEX(LOCAL)
40
605C DIGITAL STORAGESCOPE
40MHz
FOCUS
TRACE ROTATION
SCALE
POSITION
FINE PULL X10 MAG
CAL
1kHz 0.3V
AC
DC
CH 3
EXT TRIG 0.1V/DIV
±400V MAX
37
38
39

3-I-5　ストレージモードおよびカーソル測定

ストレージ

㊶ REAL－STORAGE

リアルモードとストレージモードを切換えます。

REALのLED点灯：リアルモードです。

STORAGEのLED点灯：ストレージモードです。

[STORAGE] を押す毎に測定画面とメニュー画面が切換ります。

㊷ SET REF

CH1，CH2 のメモリの内容をREF1，REF2 に移動させます。

V. MODEにしたがい

CH1の場合はCH1のみ

CH2の場合はCH2のみ

DUALの場合はCH1およびCH2

の内容が移動します。

㊸ RUN/STOP

LED が点灯すると，書き込みと読み出しを繰返します。ＬＥＤが消灯すると，新たな書き込みは行わず書き込まれた波形をそのまま表示し続けます。

㊹ INDEX（LOCAL） [⇧] [⇩]

INDEX：メニュー画面で測定条件等を選択します。

（LOCAL）：リモート状態のとき，ローカル状態（パネル操作が可能な状態）にします。

カーソル

㊺ CURSORS

LEDが点灯しているときカーソル測定ができます。

㊻ C1 およびC2

カーソル測定のとき，移動するカーソルを選択します。

[C1] 点灯：------線が移動します。

[C2] 点灯：……線が移動します。

[C1]，[C2] 点灯：両方の線が同時に移動します。

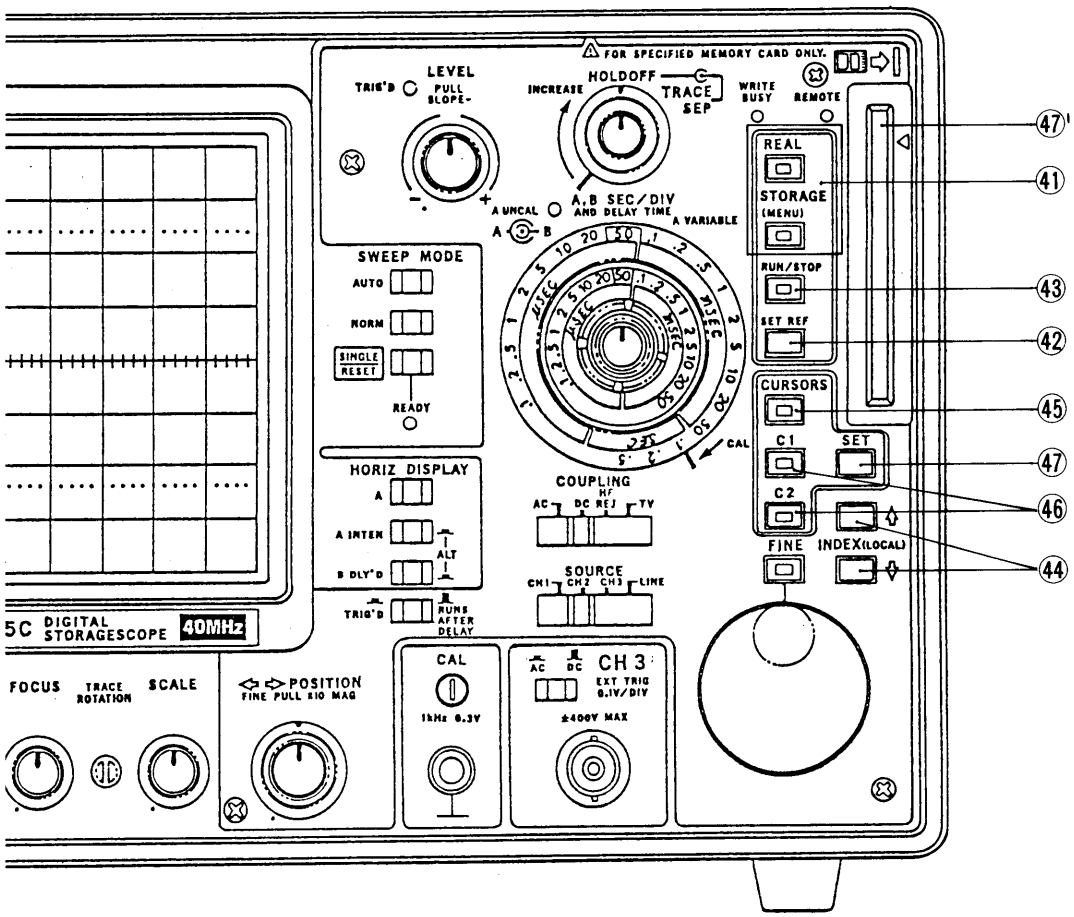
㊼ SET

基準値の設定，移動するカーソルの選択を行います。

㊼' メモリカード挿入用スロット

パネル面のガイド（◁印）にメモリカードのガイド（▷印）を一致させて，挿入します。

図３－１－５　ストレージモードおよびカーソル測定



3-2 背面パネル

㊽ EXT CLK INPUT

外部クロック信号を入力します。

クロック信号：

LOW レベル　0.6 V以下，40ns 以上

High レベル　2.7 V以上，40ns 以上

最大繰返し周波数　10MHz

入力耐圧は±50 VMAXです。

㊾ ＊NOGO OUTおよび㊿ ＊SYNC OUT

GO／NO GO設定時下記の波形を出力します。

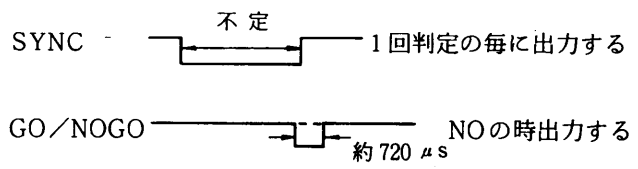
＊NO GO OUT：データを取込みサイクル毎にGO／NOGOの判定結果を出力します。NOGO のときは約720 μsの負のパルスを出力します。す。

＊SYNC OUT：GO／NOGO 判定のとき同期信号を出力します。

表3－2

出力の種類	出力電圧	出力の内容	出力抵抗
NO GO OUT	約5 V	GO	3.3 kΩ±20%
	約0 V	NO GO	1 kΩ±20%
SYNC OUT	約5 V	非判定中	3.3kΩ±20%
	約0 V	判定中	1 kΩ±20%

出力波形のタイムチャート



㊾ REC X OUT，㊿ REC Y OUT，51 PEN UP OUTPUT

ペンレコーダを駆動する信号を出力します。

REC X OUT：ペンレコーダのX軸用のアナログ信号を出力します。出力電圧は管面1 divあたり約0.6 V，出力抵抗は1 kΩ±20%です。

REC Y OUT：ペンレコーダのY軸用のアナログ信号を出力します。出力電圧は管面1 divあたり約0.6 V，出力抵抗は1 kΩ±20%です。

PEN UP OUTPUT：ペンレコーダ用のペンアップ信号を出力します。

出力電圧は約＋5 V，出力抵抗は0 Vのとき1 kΩ±20%，＋5 Vのとき3.2 kΩ ±20%です。

52 Z AXIS INPUT

外部輝度変調用の信号を入力します。負の信号で明るくなります。

入力耐圧は±50V MAX，周波数範囲はDCから3 MHz，入力抵抗は10kΩ± 20 %です。

53 REMOTE

GP－IBまたはRS－232Cインタフェースコネクタです。

54 ⏚ （保護用接地端子）

保護用接地端子です。電源コンセントが3線式でないときは，危険防止のためにこの端子を必ず大地に接地してください。

55 AC LINE INPUT

電源コードを接続します。

56 A.B.C.D（AC入力電圧切換器）

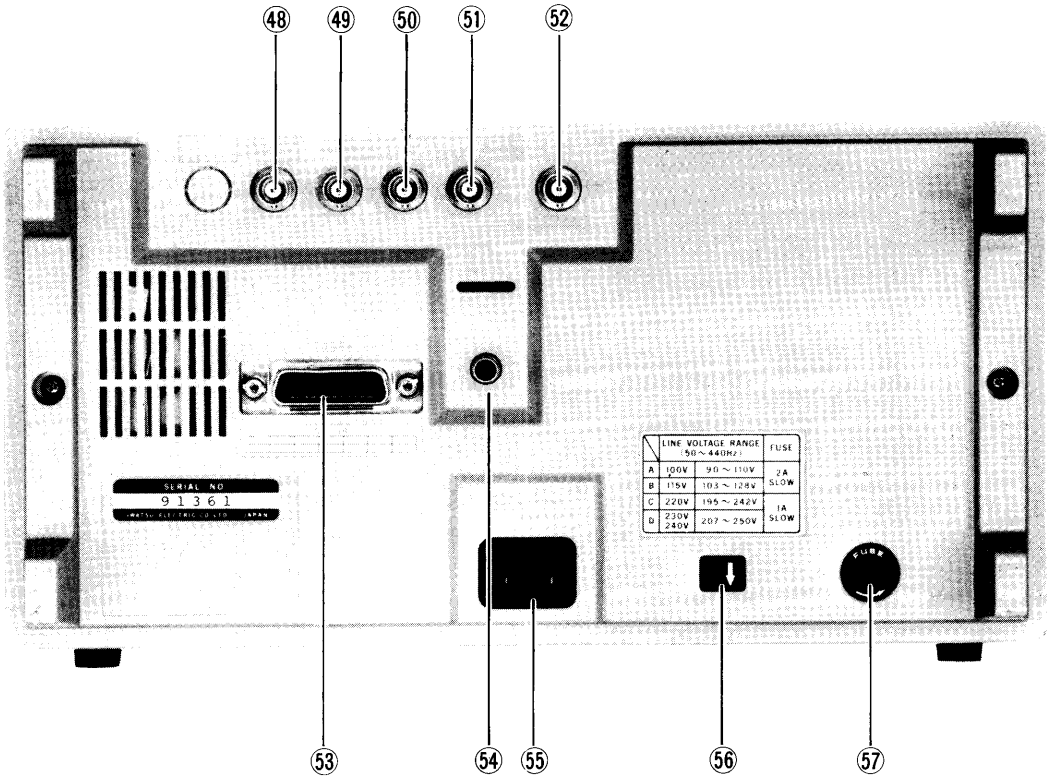
AC電源の電圧に合わせて切換プラグの矢印をA．B．C．Dのいずれかに設定します。上方のLINE VOLTAGE RANGEの表を参照してください。

電圧切換プラグを差し換えるときは，電源コードを外し，背面パネルを取外してからおこなってください。

57 FUSE

一次電源のヒューズを収納しています。

図３－２　背面パネル



［注］本図はGP－IB用コネクタを装着しています。

メ　モ

第４章　操作方法

最初に付属のプローブを使用して管面にＣＡＬ波形を出します。
次に主にＣＡＬ信号を使用して各部の動作を確認します。以下ストレージモードとカーソル測定操作の手順について述べます。

操作方法のガイド

ページ

電源投入前の準備 …… 4－2
電源投入およびＣＲＴコントロール …… 4－4
ＣＡＬ波形を出す …… 4－5
垂直偏向系 …… 4－6
同　　期 …… 4－12
水平偏向系 …… 4－15
ストレージ（STORAGE）モード … 4－20
NORMAL（ノーマル）モード …… 4－24
AVERAGE（アベレージ）モード … 4－25
PEAK CH HOLD（ピークチャンネルホールド）モード …… 4－26
ROLL（ロール）モード …… 4－27
REPEAT（リピート） …… 4－28
COUNT（カウント） …… 4－28
DATA LENGTH（データ長） … 4－28
TIME BASE（外部クロック） …… 4－28
INTERPOLATION（補間） …… 4－29
OUTPUT（波形出力） …… 4－30
GP－IB（オプション） …… 4－32
RS－232C（オプション） …… 4－32
カーソル（CURSORS）測定 …… 4－32
△VOLTAGE（電位差） …… 4－34
△TIME（時間） …… 4－34
△VOLTAGE（電位差）および△TIME（時間） …… 4－35

ページ

VOLTAGE RATIO（電圧比） … 4－36
PHASE（位相差） …… 4－37
PEAK TO PEAK（最大振幅値） …… 4－38
GO／NO GO（ゴー・ノウ） …… 4－38
DELAY TIME（遅延時間） …… 4－40
DATA POSITION（データポジション） …… 4－40
DISP SCROLL（ディスプレースクロール） …… 4－43
メモリカード …… 4－45
カードの挿入 …… 4－49
メモリカードのチェック …… 4－49
メモリカードの文字画面 …… 4－50
REFメモリの番号（Rn）の変更方法 …… 4－51
FORMAT（フォーマット） …… 4－52
AUTO ADVANCE（ホット　アドバンス） …… 4－52
COUNT UP（カウント　アップ） … 4－54
AUTO ADVANCEとCOUNT UPの違い …… 4－55
メモリカード機能とカーソル機能 4－56
TIME機能 …… 4－57
メモリカード機能とGO／NO GO機能の併用 …… 4－58

4-1　電源投入前の準備

手　順

① 用意する付属品

電源コード…… 1

プローブ…… 1

② AC入力電圧切換器の位置の確認

切換器の位置が使用する電源電圧に合っていることを確認します（図4－1－1参照）。

違っている場合は"第2章 2－2 AC電源電圧"を参照して正しい位置に設定してください。

③ 電源スイッチをOFFに設定

POWER スイッチをOFF にします（図4－1－2参照）。

④ 操作箇所の設定

正面パネルの操作箇所を下記のように設定します（図4－1－2参照）。

垂直軸

MODE	CH 1
CH 1 のVOLTS／DIV	5 mV
CH 1 のAC－DC	AC
CH 1 のGND	OFF（ ▙ ）
CH 1 の↕ POSITION	中央

同　期

SOURCE	CH 1
COUPLING	AC
LEVEL	中央

水平軸

MODE	AUTO
HORIZ DISPLAY	A
A SEC／DIV	0.5 ms
↔ POSITION	中央

CRTコントロール

INTEN	中央
READOUT INTEN	中央
FOCUS	中央
SCALE	中央から右約90°

⑤ 電源コードの接続

付属の電源コードを使用してAC電源と本器を接続します（図4－1－1参照）。

図4－1－1　背面パネルの操作箇所

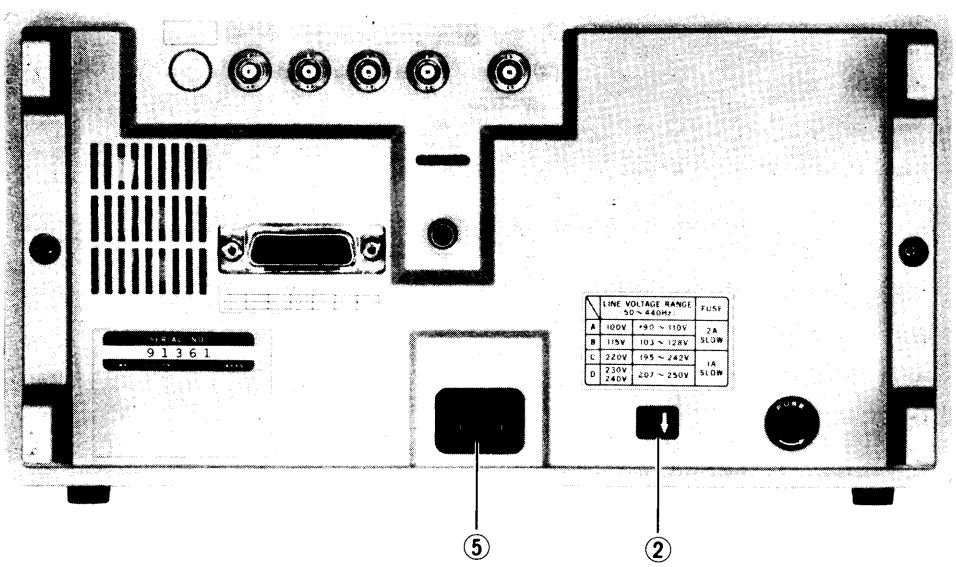
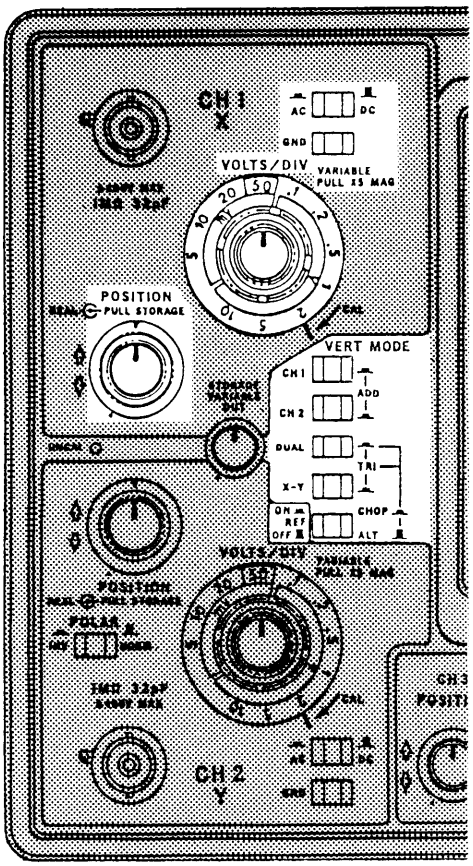
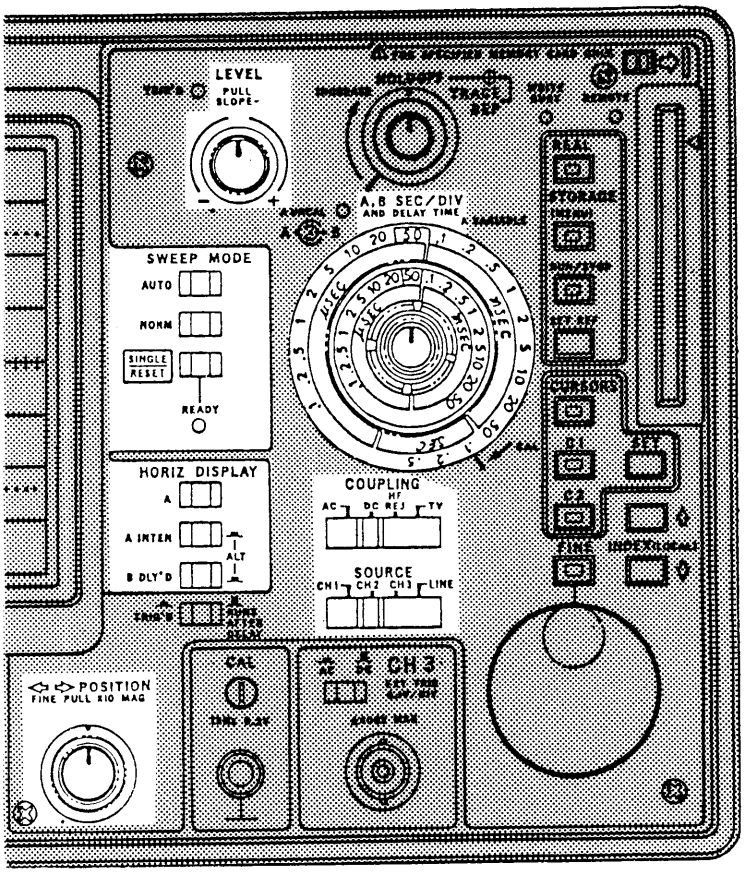


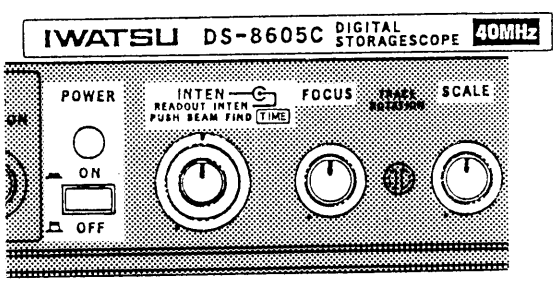
図４－１－２　正面パネルの操作箇所

垂直偏向系



同期および水平偏向系





電源およびＣＲＴコントロール

4-2 電源投入およびCRTコントロール

手　順

① 電源の投入

POWERスイッチをONにします。 POWER ONのインジケータが点灯します。

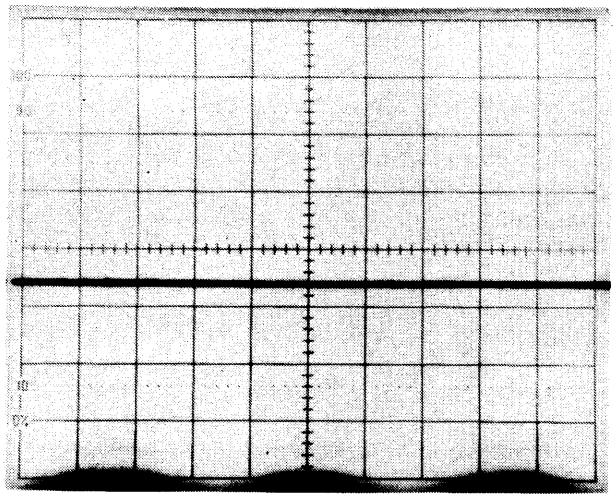
② INTEN（外側のつまみ）の調整

電源スイッチONの後30秒位すると輝線が管面中央付近にあらわれます。

輝線があらわれないときは右に回します。

次に輝線を見やすい明るさに調整します。

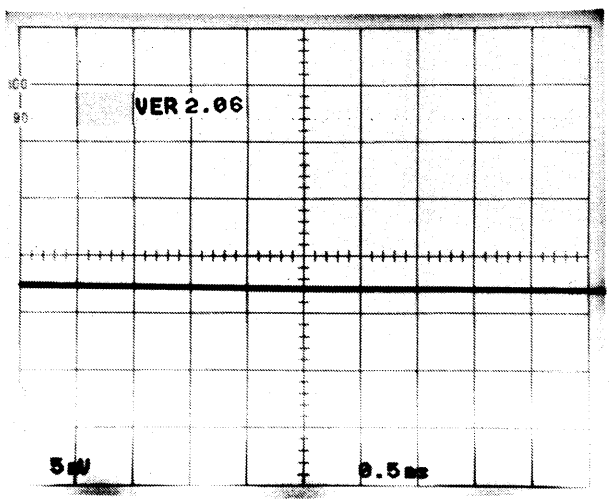
右に回すと明るくなり，左に回すと暗くなります。



③ READOUT INTEN（内側つまみ）の調整

READOUT INTEN も同様に見やすい明るさに調整します。

右に回すと明るくなり，左に回すと暗くなります。



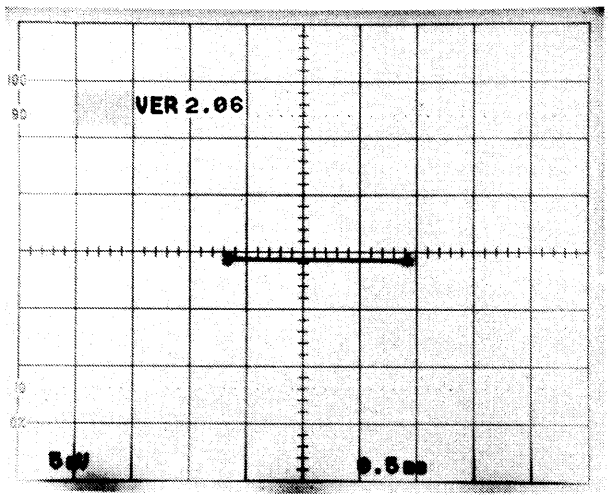
［注］バージョン値は変更することがあります。

④ PUSH BEAM FINDの点検

輝線の位置をさがすときに使用します。

このつまみを押すと管面の外に出ている輝線が管面内に表れます。

③の状態で押すと下図になります。



⑤ FOCUSの調整

フォーカスを最良の状態に調整します。

⑥ SCALEの調整

スケールを見やすい明るさに調整します。

右に回すと明るくなり，左に回すと暗くなります。

⑦ ↕ REAL POSITIONの点検

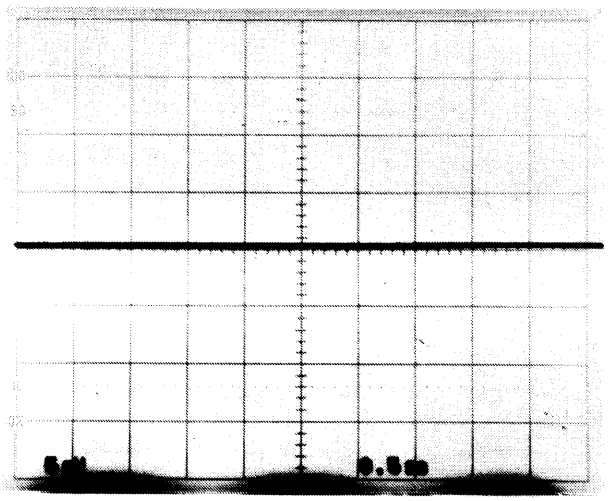
垂直位置を調整します。

右に回すと上に，左に回すと下に移動します。

⑧ TRACE ROTATIONの調整

↕ REAL POSITION で輝線を管面中央に設定し管面の水平目盛に対する輝線の平行度を調整します。

地磁気の影響で本器を設置する位置により平行度が若干変ることがあります。



4-3　CAL波形を出す

① プローブの接続

付属のプローブを使用してCALとCH 1　INPUTを接続します。振幅6 divのCAL波形が管面にあらわれます。

付属のプローブを使用すると，CH1・CH2の垂直軸の感度表示が自動的に10倍になりますので，感度表示が直読できます。

② 付属のドライバーでプローブ波形の補正をします。

図4－3－1　プローブの接続

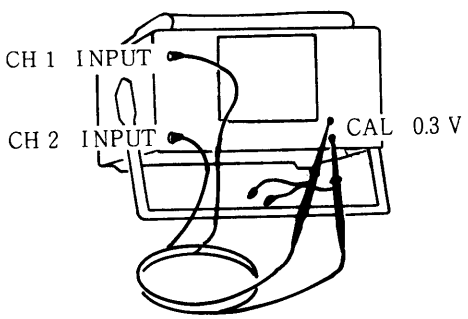
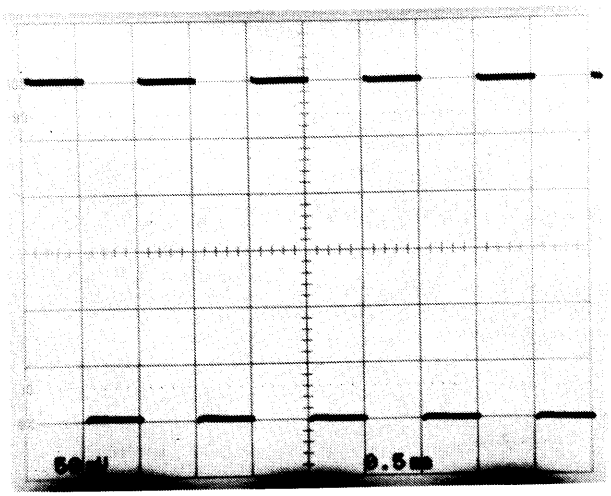


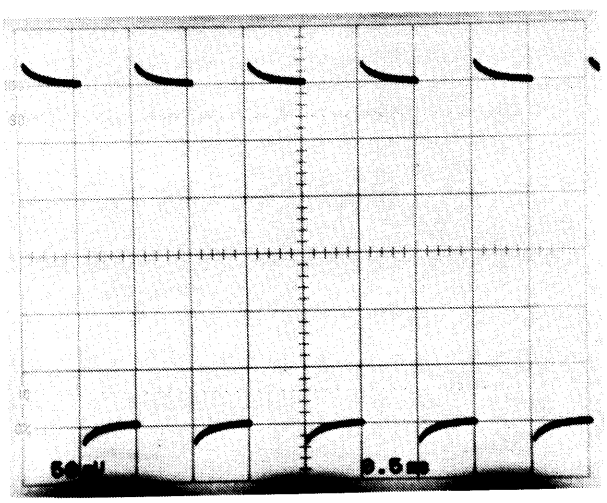
図4－3－2　プローブの補正

a.　正しい波形

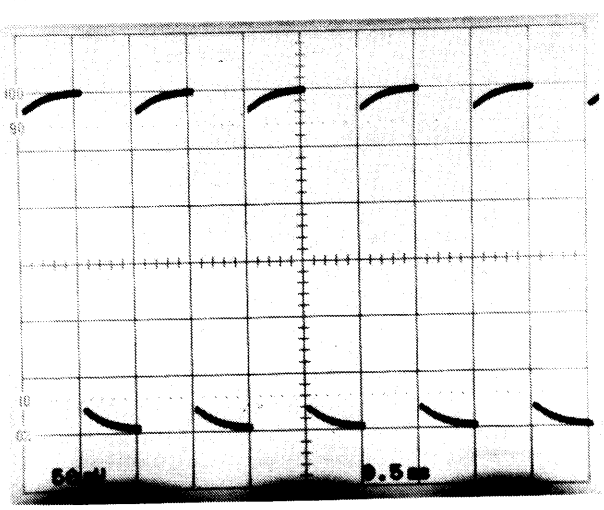


b.　正しくない波形

補償過剰



補償不足



4-4　垂直偏向系

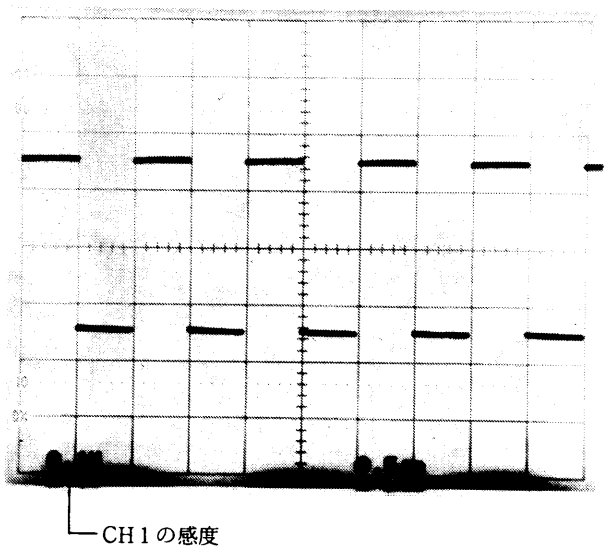
CH 1・CH 2・CH 3

① VOLTS／DIV

CH 1 ，CH 2 ： 垂直軸の感度を切換えます。
入力信号の大きさに応じてレンジを切換えます。

CH 3 ： 0.1 V固定です。

図 4 － 4 － 1　VOLTS／DIV

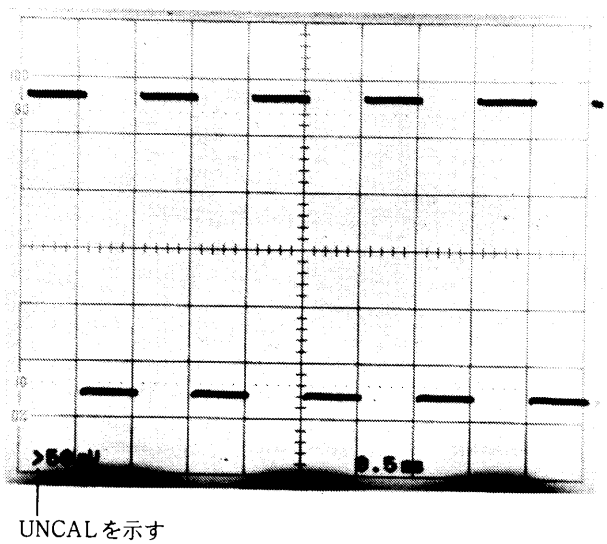


② VARIABLE（PULL × MAG 5）

VARIABLE ： VOLTS／DIVの微調器です。
左回し一杯で $1/2.5$ 以下になります。

VARIABLEを使用するとパネル面ではUNCAL のＬＥＤが点灯し，管面上では非校正値マーク＂＞＂付きの表示になります。

図 4 － 4 － 2　VOLTS／DIVのVARIABLE



（PULL × 5 MAG）： このつまみを手前にひくと，管面波形を垂直方向に 5 倍拡大します。

③ ↕ POSITION

輝線の垂直位置を調整します。
右に回すと上，左に回すと下に移動します。

④　入力結合方式（AC-DC，GND）の選択

直流（ＤＣ結合）

入力信号のすべての周波数成分が通過します。入力信号の直流分を阻止する場合のほかは，通常はＤＣ結合を使用します。

交流（ＡＣ結合）

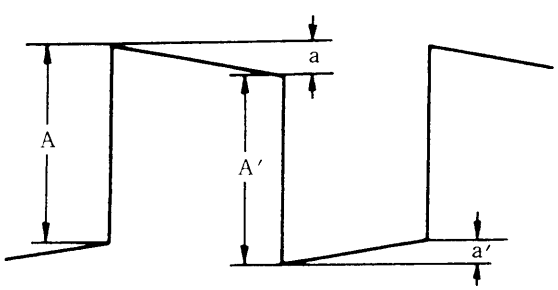
INPUT と垂直増幅器の入力部がコンデンサを通して接続されます。

感度を上げても直流（信号がもっているオフセット分）によって交流信号波形が管面外へ移動することなく，管面振幅を大きくして観測することができます。しかし，繰返し周波数の低い信号をＡＣ結合で観測すると，方形波のときはサグ（図４－４－３参照）があらわれ，また，正弦波のときは実際の振幅に対して減衰して描かれます。この減衰は４Ｈｚ で約－３ｄＢ となります。

グランド（GND）

垂直増幅器の入力部が接地されるので，管面に接地電位の輝線が描かれます。この電位は，通常の測定の基準電位となります。

図４－４－３　サグの定義



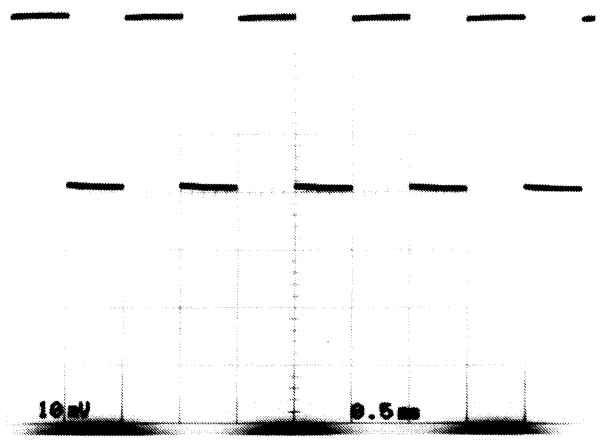
$$サグ = \frac{a}{A}（または\frac{a'}{A'}）\times 100\ \%$$

ただし$\frac{a}{A}$または$\frac{a'}{A'}$の大きい方をとります

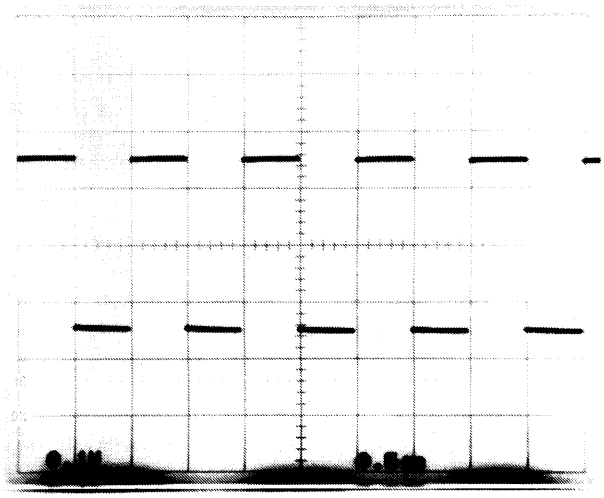
（電子機械工業会MEA－27 による）

図４－４－４　入力結合方式

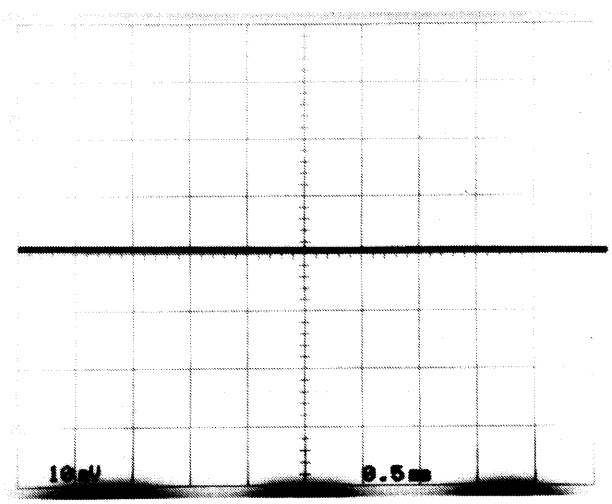
ＤＣ結合



ＡＣ結合



ＧＮＤ



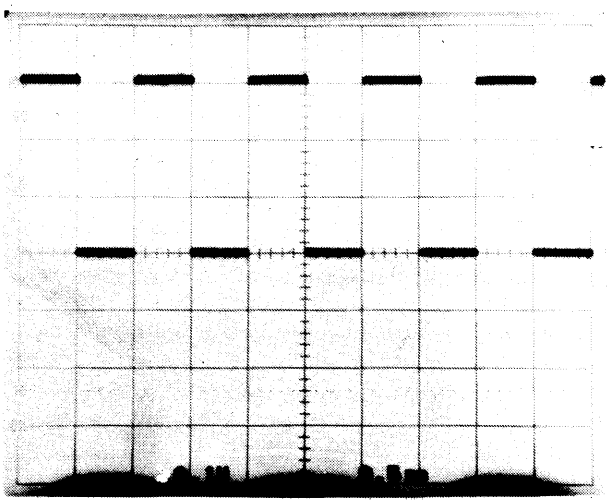
CH 2

⑤ POLAR

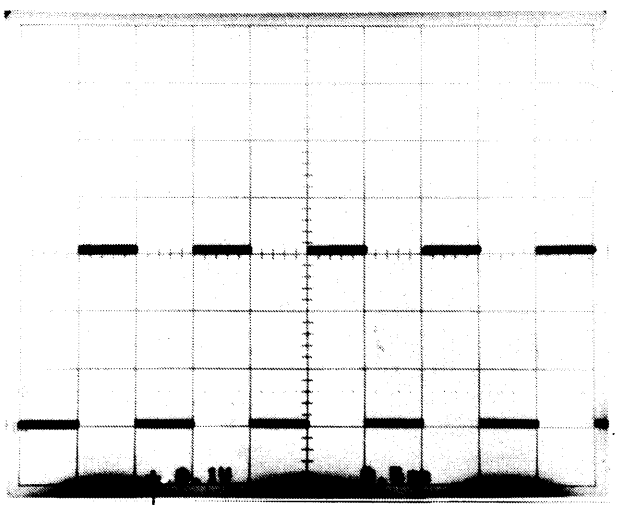
INVに設定すると入力信号と逆の極性で表示します。

図4－4－5　CH2　POLAR

NORM



INV



⑥ MODE

1現象，2現象，3現象,ADD（和または差),X－Yおよびストレージのときのリファレンスメモリ表示の設定ができます。

・リアルおよびストレージモード

1現象（CH1またはCH2）：　CH1またはCH2を押します。

2現象（CH1およびCH2）：　DUALを押します。さらにALT／CHOPの選択します。

・リアルモードのみ

3現象（CH1，CH2およびCH3）：　DUALとX－Yを同時に押します。さらにALT／CHOPの選択をします。

和（CH1＋CH2）：CH1およびCH2を同時に押します。

差（CH1－CH2）：CH1およびCH2を同時に押します。　さらにCH2のPOLARをINVに設定する。

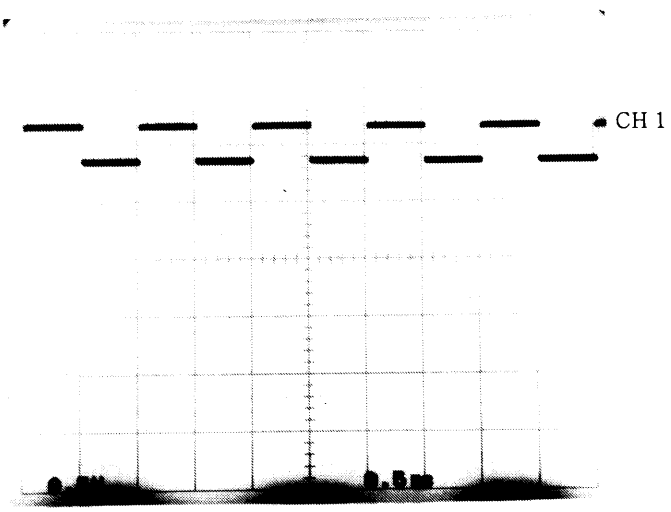
X－Y（X＝CH1，Y＝CH2）：　X－Yを押します。VERT POSの調整はCH2 POSITIONで行います。

・ストレージモードのみ

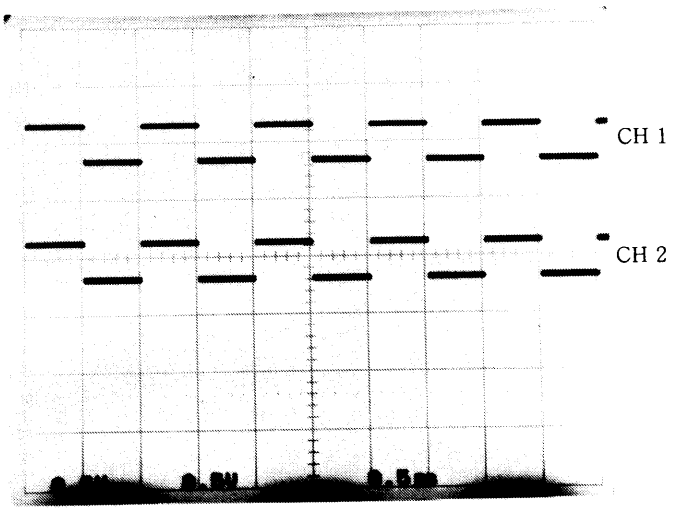
REF ：　ストレージモードの場合リファレンスメモリ表示のON／OFFを選択します。詳細は"4－7ストレージモード"を参照してください。

図4－4－6　MODE I

1現象（CH1）



2現象（CH1およびCH2）



3現象（CH1，CH2およびCH3）

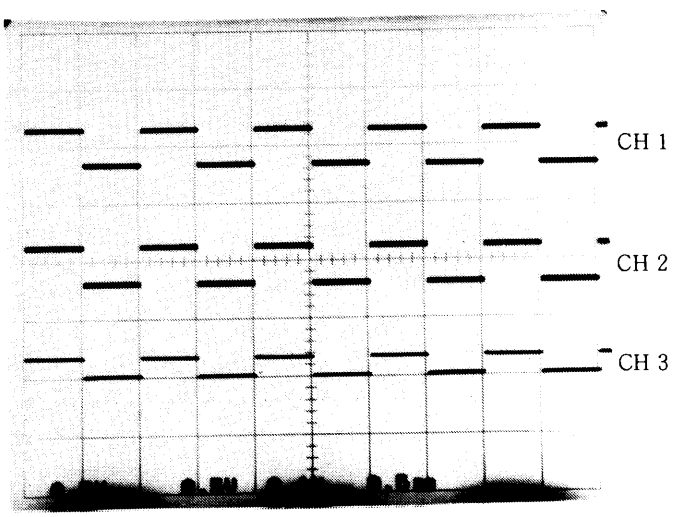


図４－４－７　MODE Ⅱ（ADD）

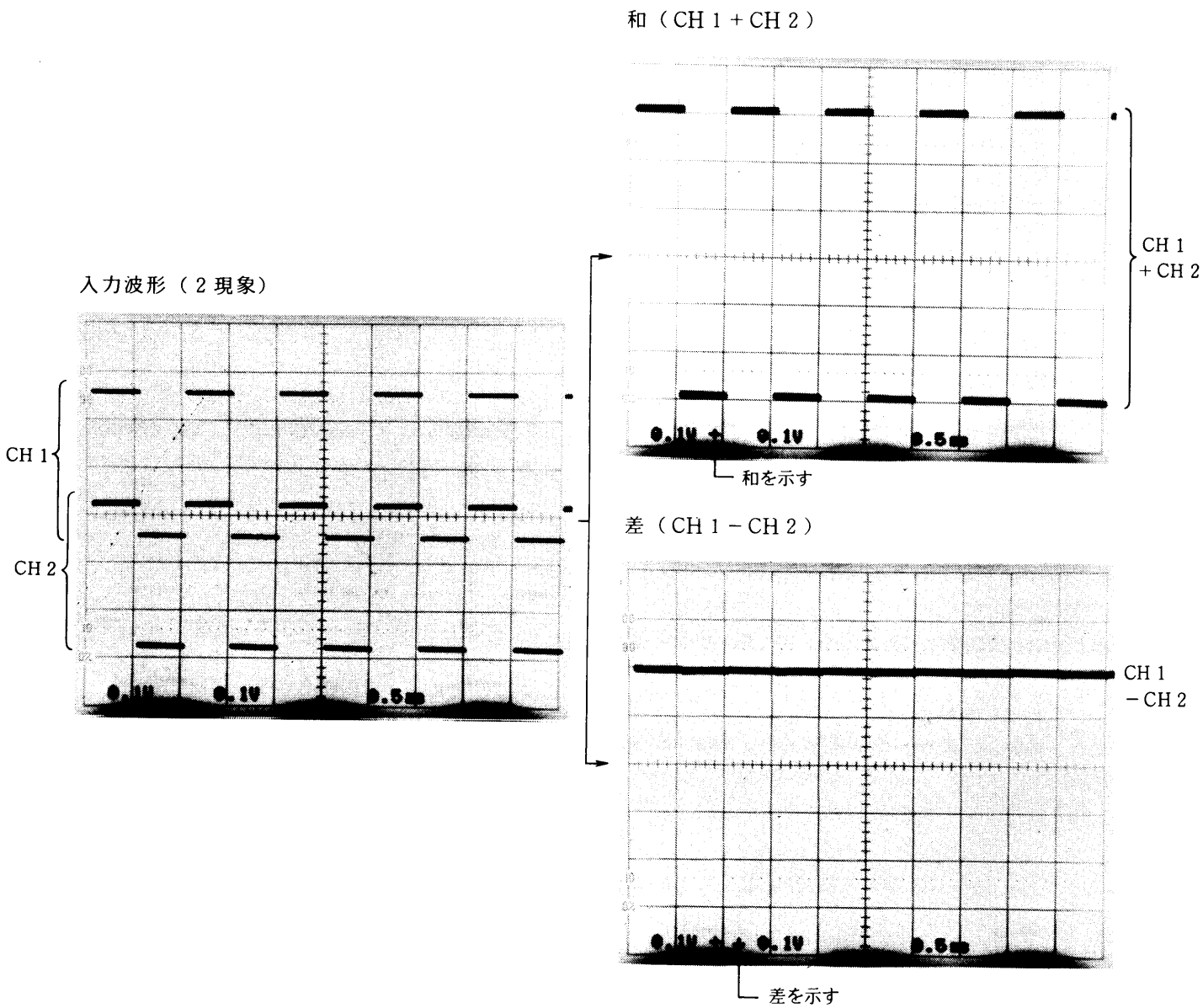


図４－４－８　MODEⅢ（X－Y）

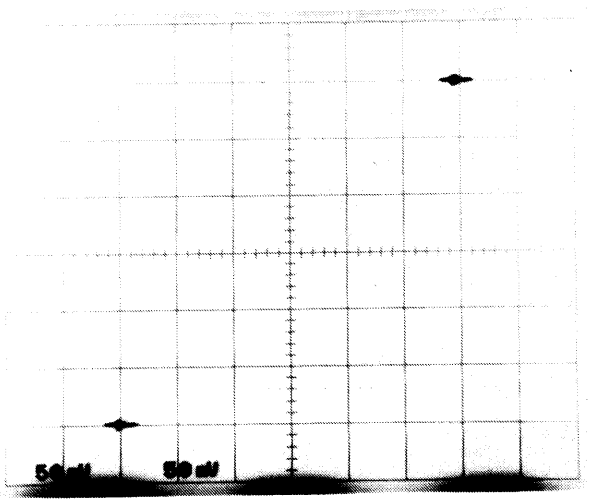


図４－４－９　X－Y測定（Ⅰ）

正弦波入力時の位相差と周波数比

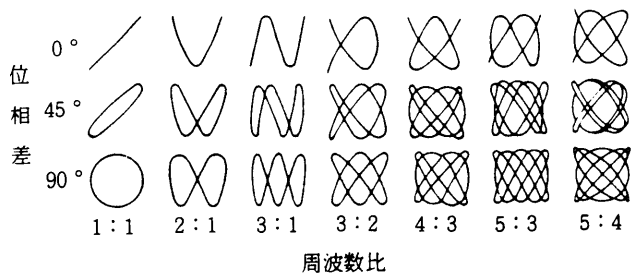
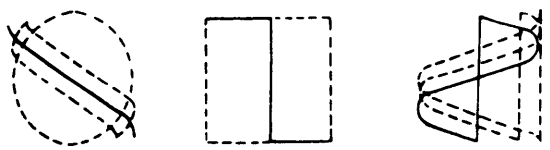


図４－４－10　X－Y測定（Ⅱ）



正弦波と三角波
1：1

正弦波と方形波
1：1

正弦波とのこぎり波
1：1

4-5 同　　期

被測定信号を管面に静止させて描かせるための操作を"同期をとる"と云います。ここでは，同期をとるための操作を説明します。

同期をとるためには，以下に示す5項目の操作が必要です。

1. 同期信号源（SOURCE）の選択
2. 同期結合（COUPLING）の選択
3. 同期極性の選択
4. 同期レベルの調整
5. ホールドオフ（HOLDOFF）の調整

① 同期信号源（SOURCE）の選択

同期をとるためには，同期回路に入力信号そのものか，入力信号と時間的に一定の関係(倍数，約数)にある信号（これらを同期信号と呼びます）を加えて，同期回路を動作させ，同期パルスをつくり，その同期パルスで掃引回路を駆動させます。

内部同期（CH 1，CH 2，CH 3）

INPUT に加えた入力信号を垂直偏向系の途中から同期回路に加える方法を内部同期（Internal Trigger）と呼びます。

SOURCE をCH 1，CH 2またはCH 3 に設定すると内部同期になります。内部同期の場合は，入力信号が垂直偏向系の途中から同期回路へ内部接続されるので，入力信号を INPUT へ加えれば，低い電圧の入力信号でも適当な電圧に増幅されて，自動的に同期回路へ導びかれてゆきます。

従って操作が簡単で，かつ外部同期の場合のように，同期信号源の出力インピーダンスを下げるという心配がありません。このような利点から，普通は内部同期での測定が便利です。

周波数が等しい2つの入力信号の測定：

周波数が等しい2つの入力信号を測定する場合には電圧が高く，雑音などの少ない入力信号を加えたチャンネルに切換えると，より安定に同期させることができます。

整数倍の関係にある周波数が異る2つの入力信号の測定：

周波数の低い方の入力信号を加えたチャンネルに切換える必要があります。逆にすると，周波数の低い方の波形は同期がとれません。

外部同期（EXT TRIG）

外部から入力信号そのものか，入力信号と時間的に一定の関係にある信号を同期回路に直接加える方法を外部同期（External Trigger）と呼びます。

本器はCH 3 EXT TRIGとしてあり，EXT TRIGに入力した信号もCH 3 として管面に表示することができます。

ライン同期（LINE）

AC電源電圧を分圧して同期回路に加える方法をライン同期（Line Trigger）と呼びます。

SOURCE をLINE に設定するとライン同期になります。

ライン（電源）同期は，ライン周波数やライン周波数の高調波などを測定する場合，AC電源電圧を分圧して同期信号にしていますので，同期信号を別にあたえることなく安定に同期させることができます。

② **同期結合（COUPLING）の選択**

COUPLINGは，同期信号入力回路の結合方式（フィルタ）を選びます。

これは，交流，直流，高調波雑音が重畳した信号，テレビ信号等を，安定に同期させて管面に表示するためのものです。

AC：同期回路が交流結合となり，同期信号の交流分だけで同期をとります。同期信号の直流分がカットされるので，同期信号の直流分と無関係に同期させることができます。

一般にはこのAC結合が便利ですが，同期信号の周波数が100Hz以下のときは同期しにくくなります。

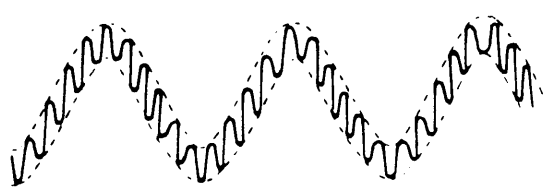
DC：同期回路が直流結合となり，直流から同期をとることができます。しかし，同期信号が直流に重畳されている場合，その直流電圧がLEVELの設定範囲外にあるときは同期がかかりません。

HF REJ：同期回路がローパスフィルタを通した結合になり，高周波の同期信号（約10kHz以上）または，同期信号に重畳した高周波雑音は減衰され，低周波成分のみ通過させます。

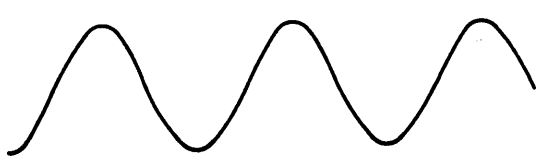
TV：同期回路がテレビ信号を安定して同期をとる結合方式になります（図4－5－2参照）。

図4－5－1　HF REJ

a．高周波雑音が重畳した同期信号



b．HF REJで高周波雑音を除去した同期信号



・V同期信号によるTV波形の観測

手　順

① HORIZ DISPLAYをAに設定します。

② 合成映像信号の同期信号成分が，管面で1div以上振れるようにVOLTS／DIVを設定します。

③ 水平のMODEをAUTOまたはNORMに設定します。

④ SLOPEは，同期信号成分が下側のときは"－"，上側のときは"＋"に設定します。

・H同期信号によるTV波形の観測

手　順

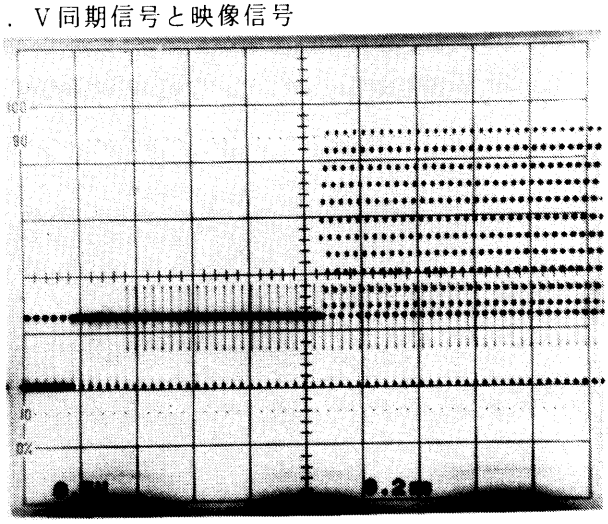
① HORIZ DISPLAYをA INTENに設定します。

② DELAY TIME（ロータリエンコーダ）で観測したい箇所を選びます。

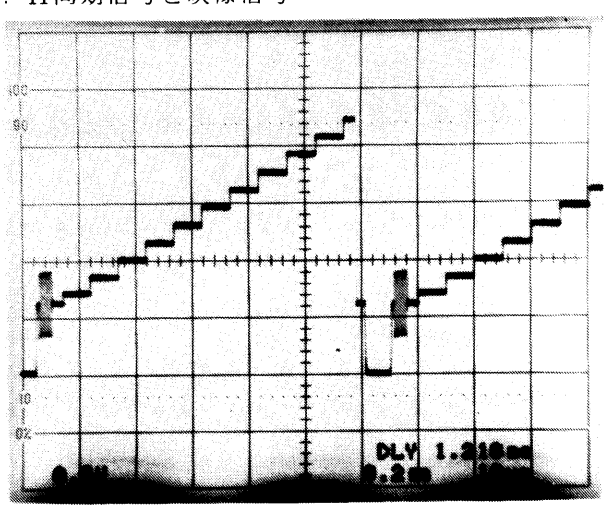
③ HORIZ DISPLAYをB DLY'Dに設定し，B SEC／DIVで拡大率を選びます。

図4－5－2　TV信号の観測

a．V同期信号と映像信号



b．H同期信号と映像信号



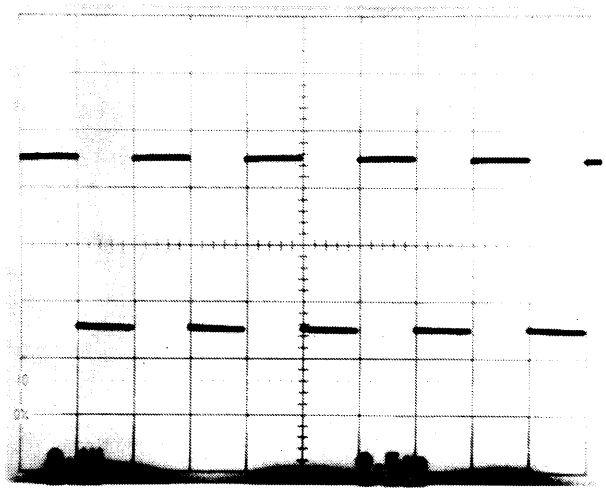
③ 同期極性（＋，－）の選択

同期信号の正のスロープで同期をとるか，負のスロープで同期をとるかを選択し，設定します。

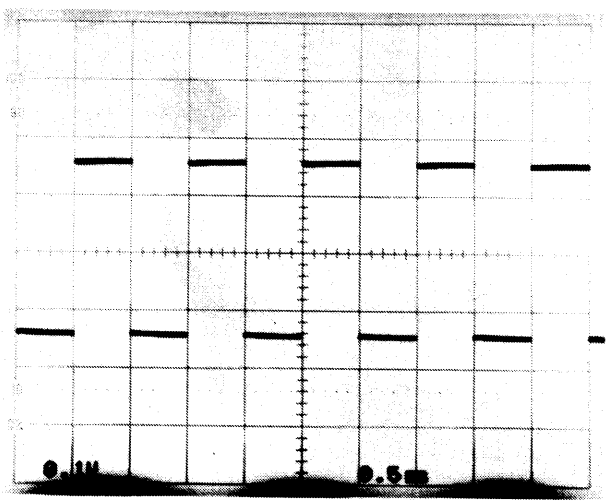
正のスロープで同期をとるときはLEVEL つまみを押し，負のスロープで同期をとるときは手前に引きます。

図４－５－３　スロープ

正（＋）スロープ



負（－）スロープ



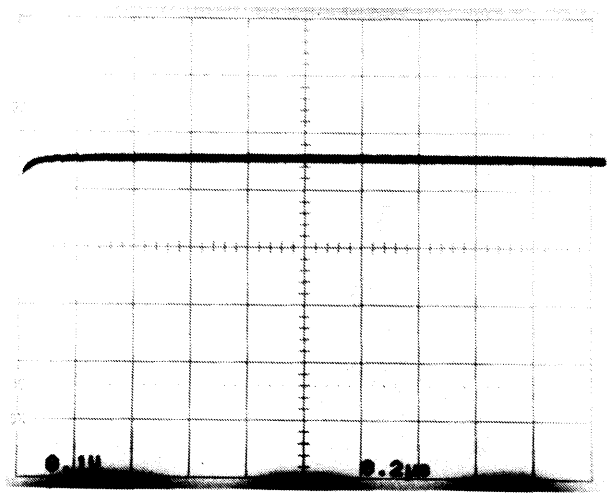
④ 同期レベル（LEVEL）の調整

同期レベルを調整します。

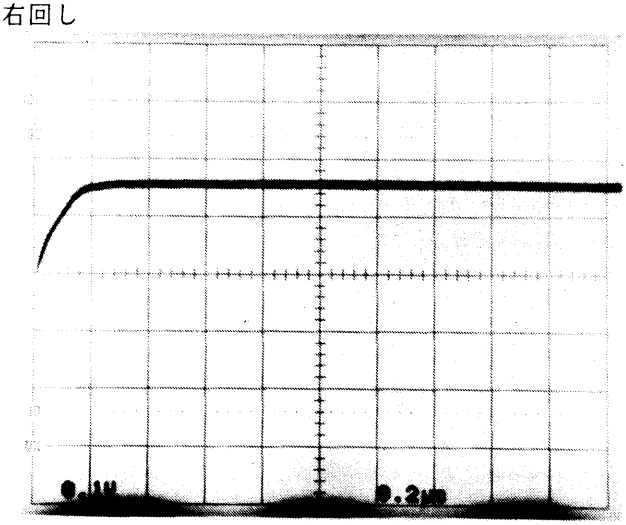
正しく同期がとれると，A TRIG'Dのランプが点灯します。

図４－５－４　レベルの調整（＋スロープのとき）

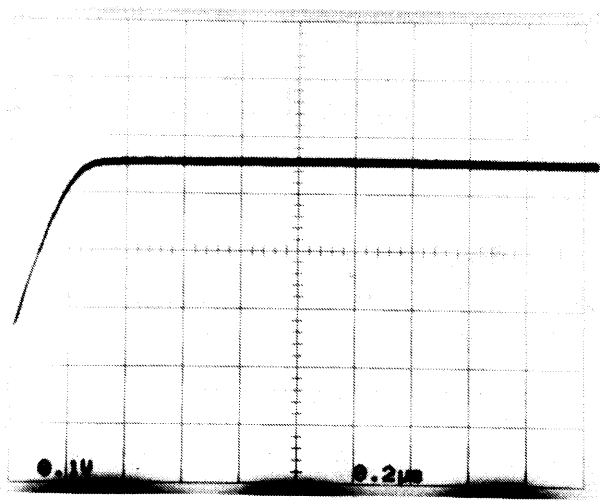
ほぼ中央



右回し



左回し



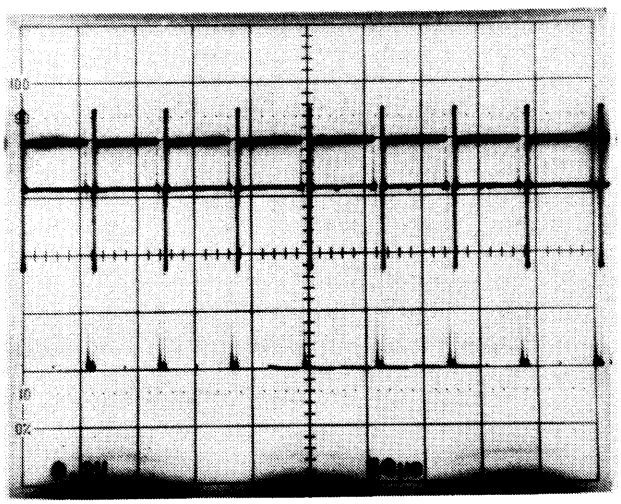
⑤ ホールドオフ（HOLDOFF）の調整

複雑なパルス列の波形を観測する場合，同期がとれているにもかかわらず，観測波形が２重になってしまうことがあります。

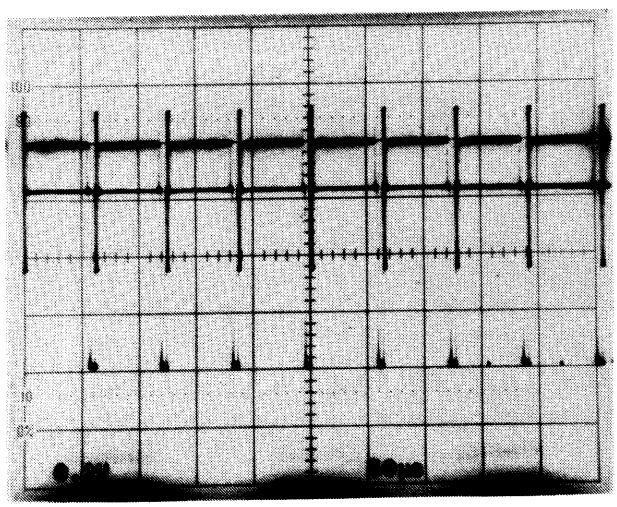
このような場合に，HOLDOFFを左回しいっぱいの位置から，INCREASE（右）の方向に回して掃引の周期を変え，常に信号の基本周期で掃引がスタートするように調整すれば，波形は観測しやすい状態で描かれます。

図４－５－５　HOLDOFF

HOLDOFF調整前（左回し一杯）



HOLDOFF調整後



4-6　水平偏向系

① MODE

掃引モードの選択をします。

AUTO：同期レベルが同期レベル範囲を越えた位置にあるとき，もしくは同期信号が無いときは，自励掃引となります。

従って，被測定信号が小さく十分な振幅が得られないときの確認や，入力をGNDにすることにより，接地電位の確認が容易に行えます。

なお，50 Hz以下の周波数では同期しないので，このような場合には次に述べますNORMを用いてください。

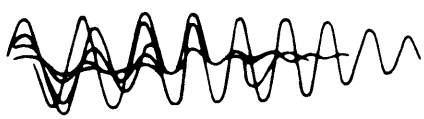
NORM：同期レベルが同期レベル範囲を越えた場合，あるいは同期信号が無い場合には，掃引がとまります。

SINGLE：[SINGLE RESET]を押す毎に同期信号により１回だけ掃引します。

入力信号がないときは待ち受け状態（READYのLEDが点灯）になります。

図４－６－１　繰返し掃引と単掃引波形の例

a．繰返し掃引



b．単掃引

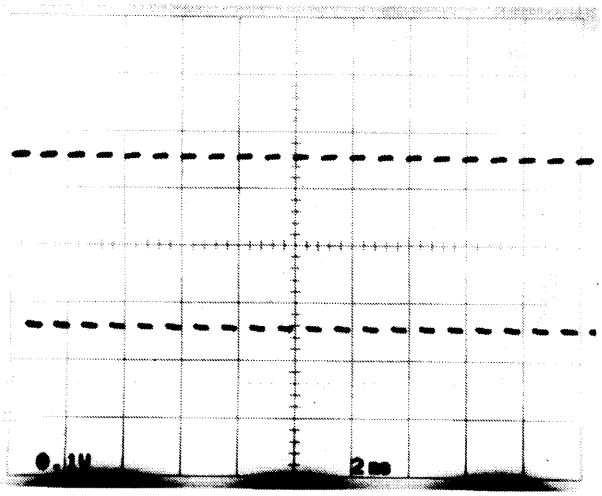
② A SEC/DIV

A SWEEPの掃引時間が変ります。入力信号に応じてレンジを選択します。

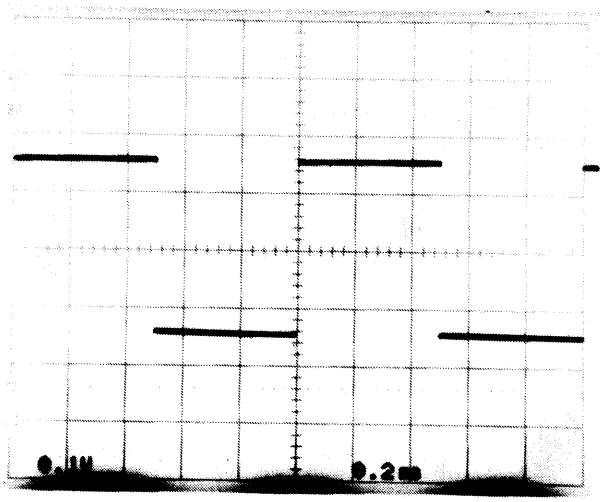
1－2－5 ステップで切換えます。

図4－6－2 SEC/DIV

掃引時間を遅くする



掃引時間を速くする



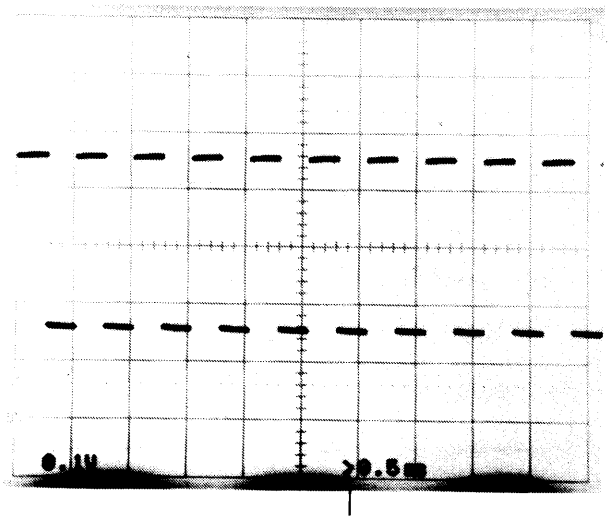
③ A VARIABLE

A SEC/DIVの微調器です。

左回し一杯で 1/2.5 以下になります。

VARIABLEを使用すると非校正マーク"＞"付きの表示になります。

図4－6－3 SEC/DIVのVARIABLE



UNCALを表示

④ ↔ POSITION および FINE

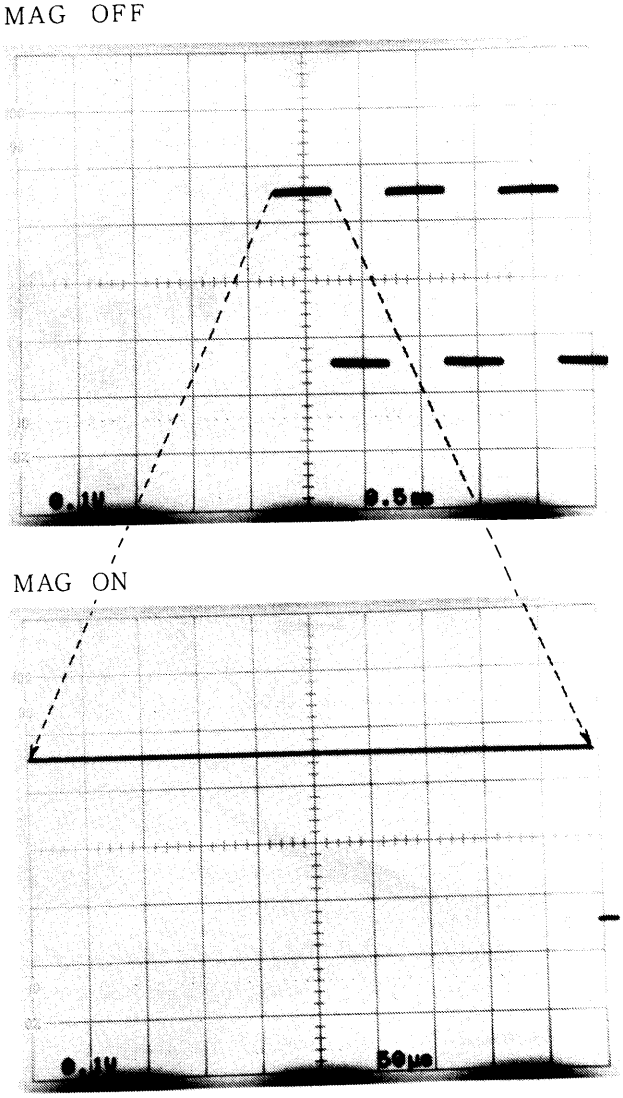
水平方向の位置を調整します。

↔ POSITIONが粗調整，FINEが微調整です。

⑤ X10 MAG

水平位置微調整用のつまみを手前に引くと，波形は管面中央から左右に拡大されます。

図4－6－4　SEC／DIVの拡大（X10 MAG）



⑥ HORIZ DISPLAY

A：A掃引のみを表示します。掃引時間はA SEC／DIV と A VARIABLEで設定します。

A INTEN：遅延掃引（B DLY'D）への準備段階です。A掃引上にB掃引部分を輝度変調して表示します。

B DLY'D ：B掃引のみを表示します。

A INTEN掃引で輝度変調された部分（B掃引時間）を管面いっぱいに拡大します。

掃引時間はB SEC／DIVによって設定します。

ALT：A INTEN掃引とB DLY'D掃引を交互に掃引させるモードです。リアルモードのみです。

TRIG'D（同期遅延）：A SEC／DIV と DELAY TIMEで設定した掃引時間のあとにくる最初の同期パルスでB掃引が動作します。

連続遅延（RUNS AFTER DELAY）で管面波形に遅延ジッターが現われたときに使用します。規則的に繰返す正弦波や方形波を入力信号とした場合は，ロータリエンコーダを回しても波形が静止したままのように見えることがありますが，遅延時間は変化しています。

遅延掃引も同期状態で観測したい場合に使用します。

RUNS AFTER DELAY（連続遅延）：任意に遅延時間を設定することができます。

A掃引のどの位置からでもB掃引させることができる便利さがありますが，拡大率をあまり大きくすると遅延ジッタが現われます。

遅延時間の設定：

HORIZ DISPLAYをA INTEN に設定すると，ロータリエンコーダで遅延時間の設定ができます。

すでにCURSORSが設定されている場合はガイドメニューにしたがってDELAY TIMEを設定してください（4−8−10 DELAY TIME参照）。

FINE のLEDが点灯しているときが微調整になります。

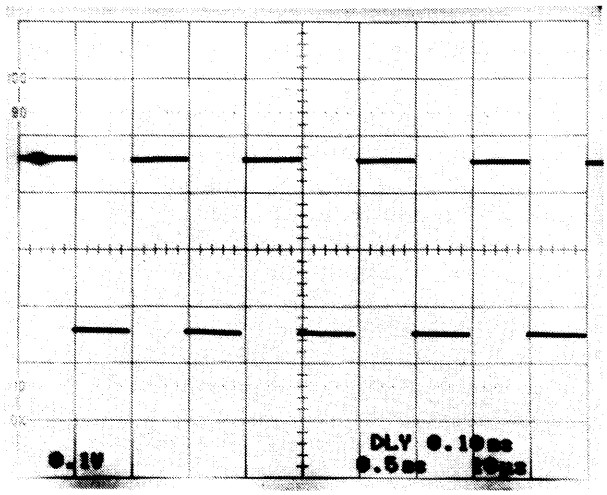
遅延掃引（B DLY'D）に設定すると，掃引開始点からある時間遅れた箇所を拡大して表示します。

遅延時間は A SEC／DIV とDELAY TIME で決まり，拡大率はA･B SEC／DIV の比率で決まります。

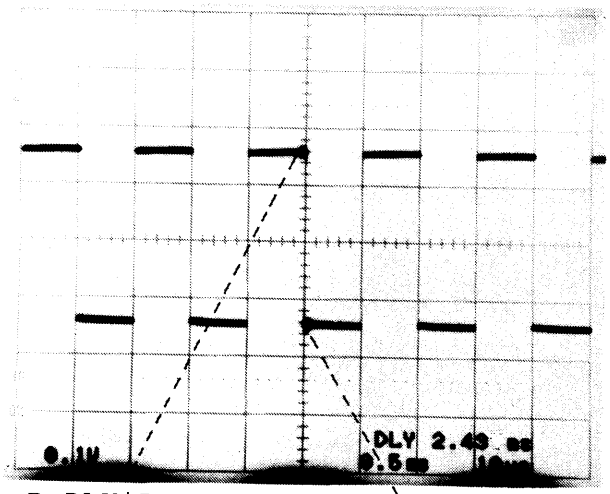
$$\text{拡大率} = \frac{\text{A SEC／DIV}}{\text{B SEC／DIV}}$$

図4－6－5 HORIZ DISPLAY I（RUNS AFTER DELAY）

a. A INTEN
初期設定



b. A INTEN（つづき）
B SWEEPを拡大したい位置に設定



c. B DLY'D

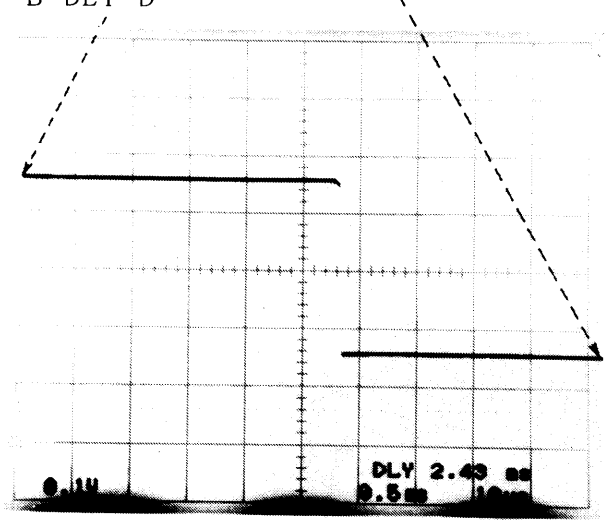
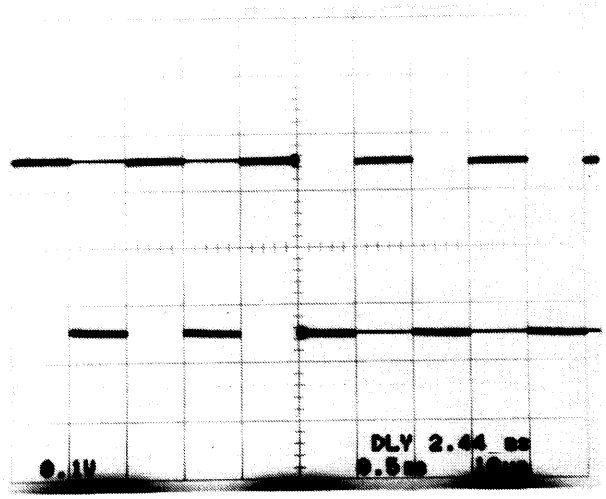


図４－６－６　HORIZ DISPLAY Ⅰ
（RUNS AFTER DELAY つづき）

a. ALT（A INTENとB DLY'D）



b. ALT（つづき）
TRACE SEP でB DLY'Dの位置を上げる。

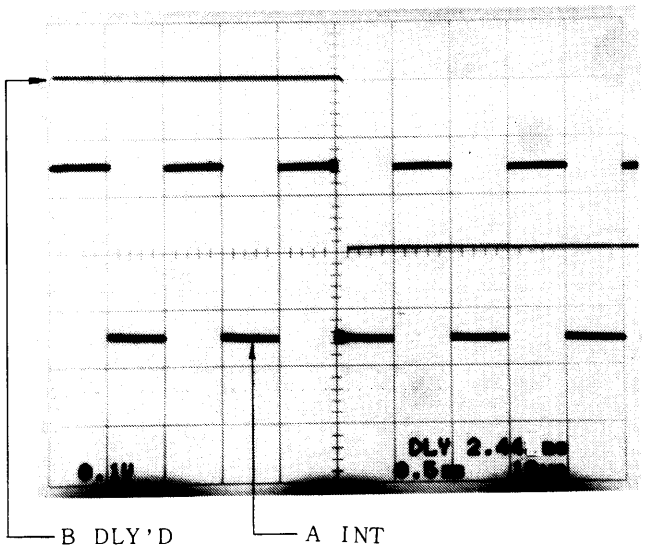
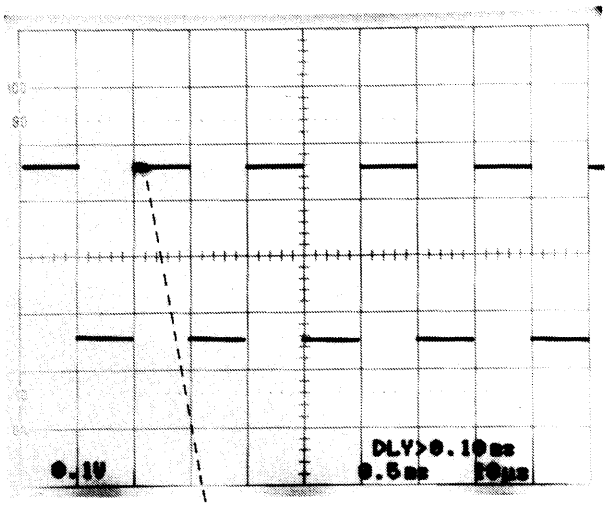
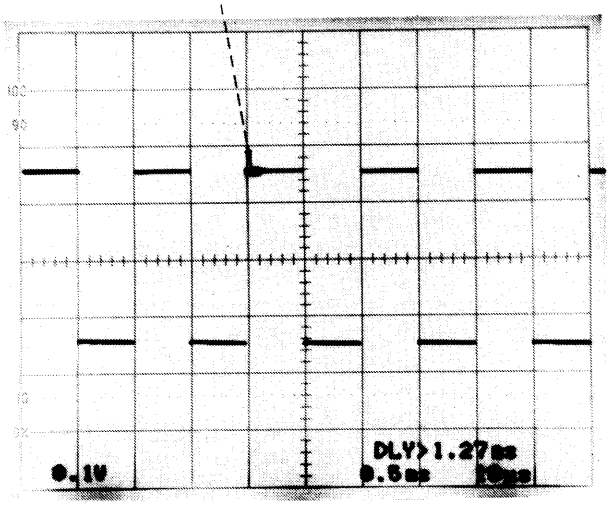


図４－６－７　HORIZ DISPLAY Ⅱ（TRIG'D）

a. A INTEN
初期設定



b. A INTEN（つづき）



DELAY TIME（ロータリエンコーダ）を右回しするとB掃引部分はａ図の位置からｂ図の位置にとびます。

4-7　ストレージ(STORAGE)モード

ストレージモードでは入力は2チャンネル（CH1・CH2)のみでCH3はEXT TRIGとして動作します。

[STORAGE]を押す毎に画面は下記のように切換ります。

インタフェースを装着していないときおよびDS-504(GP-IB)装着時

REALの画面 → STORAGEの測定用画面 → STORAGEの文字画面

DS-505(RS-232C)装着時

REALの画面 → STORAGEの測定画面 → STORAGEの文字画面 → メモリカードの文字画面および RS-232Cの文字画面

測定用画面

RUN／STOPをRUN（LED点灯）に設定するとWRITE BUSYの表示灯が点滅し，書き込みと読み出しを繰返します。

書き込んだ波形を管面にそのまま残したいときはRUN／STOPを押し，STOP状態（LED消灯）にします。

STORAGEモードではCH1メモリ，CH2メモリ，REF1メモリ，REF2メモリの4つの表示メモリを使用することにより4現象観測ができます。

文字画面

文字画面でインデックスキーとロータリエンコーダを使用してモードおよび測定条件の選択をします。

次に[RUN/STOP]を押すと測定を開始します。

[STORAGE]を押すとSTOP状態で波形画面になります。

文字画面と操作方法を下に示します。

文　字　画　面	操　作　方　法
? STORAGE MODE * NORMAL AVERAGE PEAK CH HOLD ROLL　　} モード COUNT REPEAT　ON(0SEC) DATA LENGTH　1KW TIME BASE　INT INTERPOLATION　OFF　　} 測定条件 OUTPUT　OFF　　ハードコピ GP-IB　ADDRESS=5;LF　　GP-IB ［注］この画面はDS-504(GP-IB)装着時のものです。	• インデックス（[⇧]，[⇩]）キー 設定したい項目を選択します。 "？"印は[⇧]を押すと上に，[⇩]を押すと下に移動します。 • ロータリエンコーダ "？"印で指定した項目（モード，測定条件，波形の保存と表示，波形出力，GP-IB)の設定を行います。 モードの設定……＊印で指示します。 その他の設定……画面の表示が変ります。 詳細は"4－7－5～4－7－12"を参照してください。 • [RUN/STOP] ※1 キー [RUN/STOP]を押す毎にLEDが点滅します。 LEDが点灯すると測定を開始します。 LEDが消灯すると測定を停止しています。

※1　波形取込み中に [STOP] を押した場合

STORAGE MODE / DATA LENGTH	NORM	AVERAGE PEAK CH HOLD
1 kW	① 取込み中のフレームを取り終える。 ② 表示して止まる。	① 取込み中のフレームを取り終える。 ② 演算する。 ③ 表示して止まる。
16kW	① [STOP] が押された時点で取込みを中断する。 ② それまでの波形を表示して止まる（中途波形表示）。	① [STOP] が押された時点で取込みを中断する。 ② それまでを演算する。 ③ 表示して止まる（中途波形表示）。

［注］16kW時 [STOP] を押すと波形の途中で中断します。
1フレームを取り終えてからストップをかけたい場合はMENUのREPEAT 機能（" 4-7-5 REPEAT"参照）を使用してください。

ストレージモードのパラメタ

[?] STORAGE MODE
- [*] NORMAL
- [ ] AVERAGE
- [ ] PEAK CH HOLD
- [ ] ROLL

[ ] COUNT …… 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, ∞
[ ] REPEAT …… OFF, ON (0 SEC), ON (1 SEC), ON (2 SEC)

[ ] DATA LENGTH …… 1kW, 16kW

[ ] TIME BASE …… INT, EXT

[ ] INTERPOLATION …… OFF, LINEAR, SINE

[ ] OUTPUT
- OFF
- PEN
  - [*] CAL
  - [ ] SCALE
  - [ ] WAVEFORM
  - [ ] SCALE+ WAVEFORM
- PLOT

[ ] GP-IB …… ADDRESS=0～30; TALK ONLY, CR, LF, CRLF

モードの種類

ストレージモードには，下記の４つのモードがあります。

a．ノーマルモード

b．アベレージモード

c．ピークチャンネルホールドモード

d．ロールモード

以上４つのうちから選択した１つのモードの測定条件を設定します。

モードと測定条件の関係を表４－７－１に示します。

モードの設定

ロータリエンコーダの操作方法

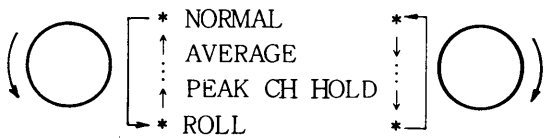


表４－７－１

項目 ＼ モード		ノーマル	アベレージ	ピークチャンネルホールド	ロール
測定条件	COUNT	—	○	○	—
	REPEAT	○	○	○	—
	DATA LENGTH	○	○	○	—
	TIME BASE	○	○	○	—
	INTERPOLATION	○	○	—	—
ハードコピー	OUTPUT	○	○	○	○
GP-IB	GP-IB	○	○	○	○

○：設定可
—：設定不可

注　　意

- ストレージモードで水平偏向系のＭＡＧがOFF（×１）のとき水平位置は固定になります。
- ストレージモードで垂直MODEがX-Yのとき，垂直位置の移動は下記のつまみで行ってください。

CH１（X）－CH２（Y）……
CH１ STORAGE POSITION
REF１（X）－REF２（Y）……
CH２ STORAGE POSITION

REFERENCE メモリを使用した４現象観測

垂直MODEのREFをONに設定すると，４現象（CH１メモリ，CH２メモリ，REF１表示メモリ，REF２表示メモリ）観測ができます（図４－７－１－１参照）。

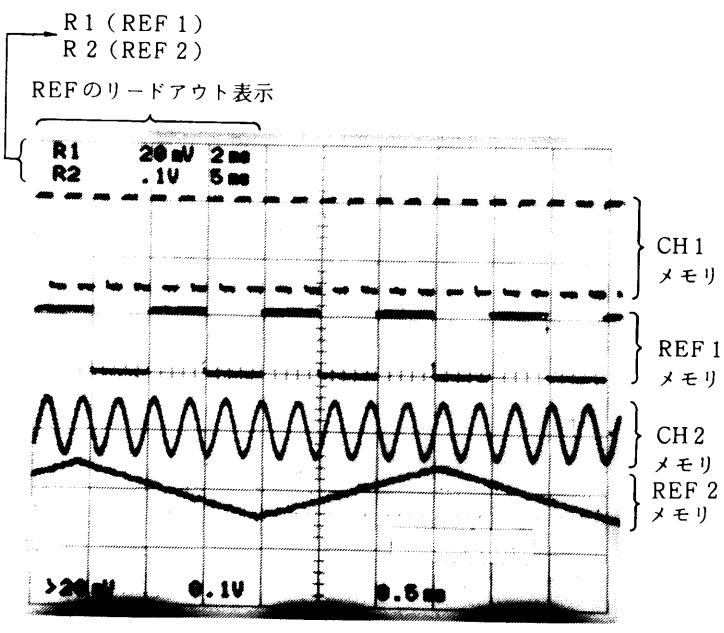
入力メモリ，セーブメモリ，表示メモリの関係を図４－７－１－２に示します。

SET REF を押すと垂直MODEの設定にしたがってCH１，CH２のメモリ表示の内容かREFメモリに移動します。

リードアウト表示

- メモリカードを挿入しているとき
  上側のREFメモリ番号にCH１の波形
  下側のREFメモリ番号にCH２の波形
  が記憶されます。
- メモリカードが挿入されていないとき
  REF１にCH１の波形
  REF２にCH２の波形
  が記憶されます。

図４－７－１－１　４現象観測



本体メモリとメモリカード

メモリカードは，REFメモリの延長として波形を記憶します。下表および図４－７－１－２を参照して下さい。

本体／カード	REFメモリの番号	バッテリ バックアップ
本体メモリ	REF 1，REF 2	不　可
メモリカード	*1 REF3～REF 122	可

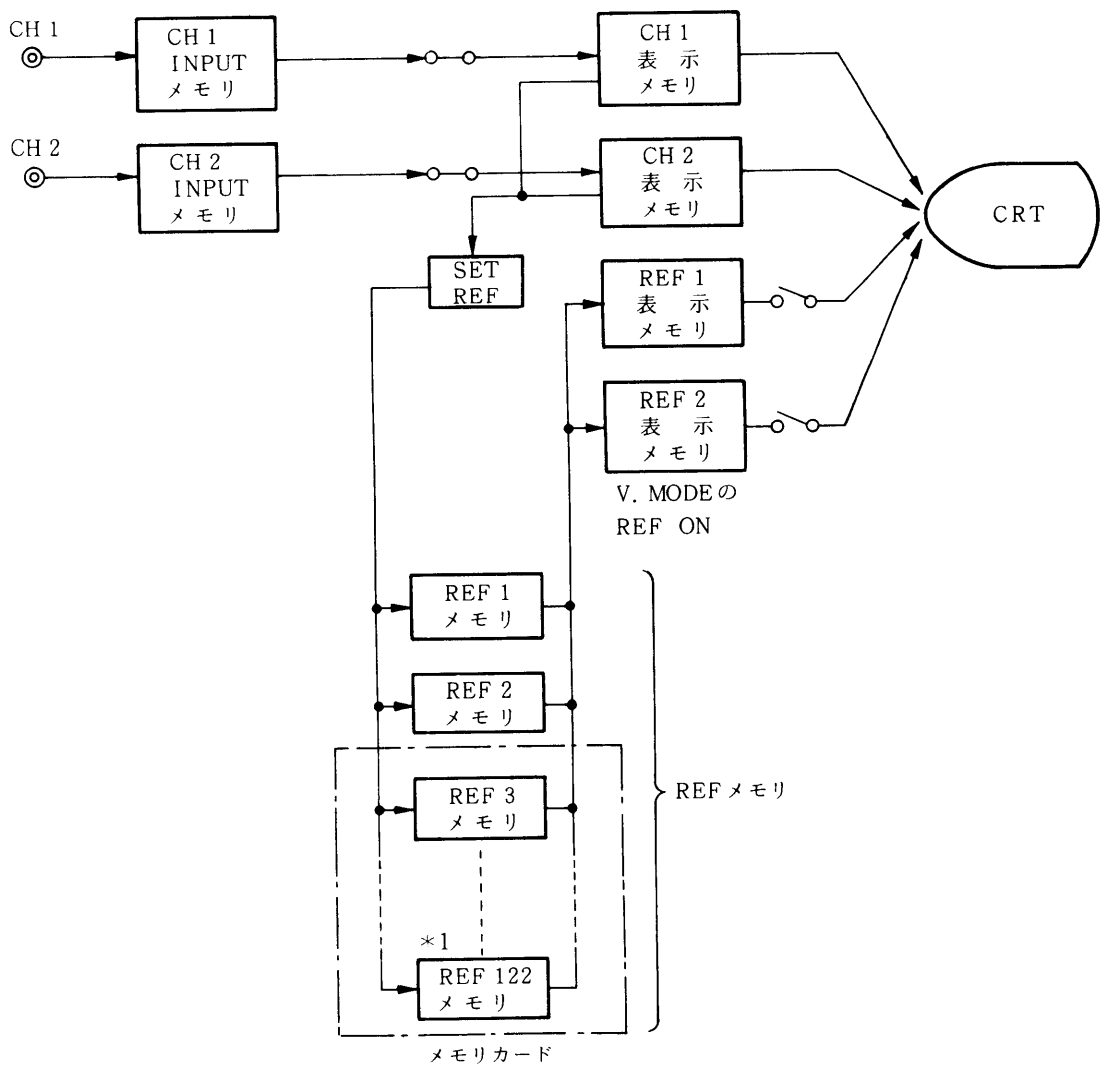
*1 付属品のメモリではREF 3～REF 32までです。

メモリカードの文字画面

メモリカードの文字画面の１例を下図に示します。詳細は＂４－10メモリカード＂を参照してください。

```
MEMORY CARD
 FORMAT
 AUTO ADVANCE   OFF
     START
     STOP
?  COUNT UP      AUTO
```

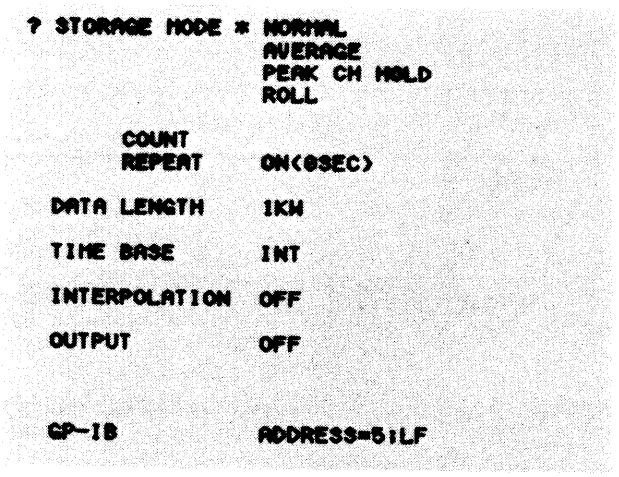
図４－７－１－２　メモリのブロック図



*1 付属品ではREF 32までです。

4-7-1 NORMAL(ノーマル)モード

通常の測定をするモードです。



手　順

① " * " 印を NORMAL に合せます。

② 測定条件を設定します。

③ RUN/STOP を押します。

4-7-2　AVERAGE(アベレージ)モード

平均化処理（アベレージング）は，信号S／N比を上げたいときに使用します。つまり，ノイズを含んだ繰返し信号のノイズ成分だけを減少させたいとき使用します。ただし信号に同期したトリガ信号が必要です。

平均化の回数は2，4，8，16，32，64，128，256の8通りの設定ができます。

平均化処理は設定されたデータ長により異なります。

16kw／CHモードで圧縮を行なっている場合には圧縮されたデータに対して平均化を行ないます。それ以外の場合は取込んだデータを直接平均化します。

手　　順

① " * " 印をAVERAGEに合せます。

② 測定条件を設定します。

③ RUN/STOP を押します。

途中で止めるときは RUN/STOP を押します。

平均化の処理方法

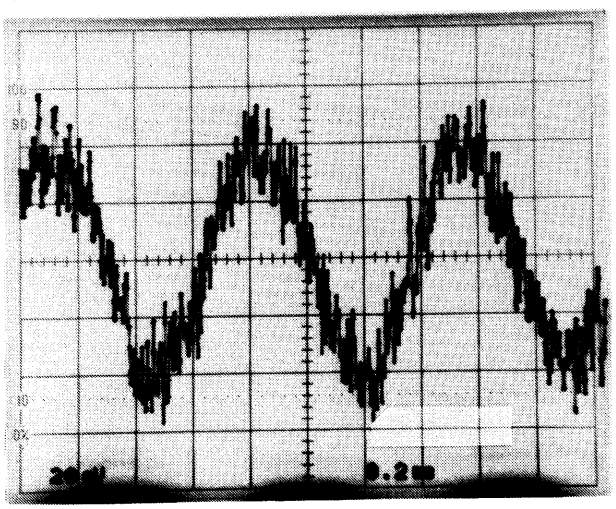
2nで単純平均化を行っています。

ノイズ成分は，平均化回数をN回とすると $1/\sqrt{N}$ に減衰できます。例えば1Vの正弦波に，100mVのノイズがのっているとき，平均化処理を256回行ったとします，するとノイズは6.25mVに減少します，S/N比は24.1dB改善されたことになります。

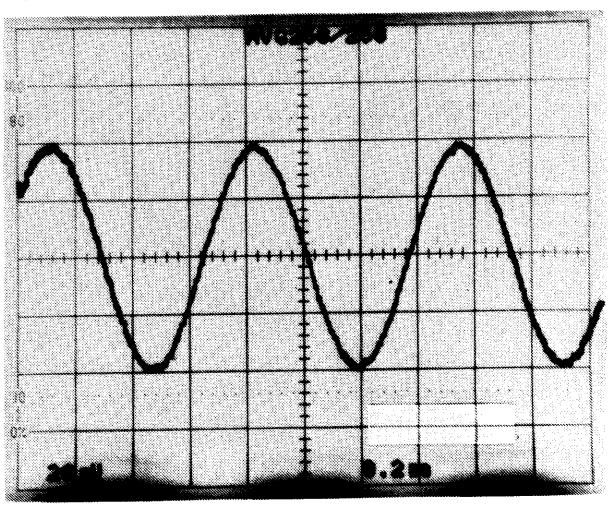
```
? STORAGE MODE    NORMAL
                * AVERAGE
                  PEAK CH HOLD
                  ROLL

      COUNT       32
      REPEAT      ON(0SEC)

DATA LENGTH       1KW

TIME BASE         INT

INTERPOLATION     OFF

OUTPUT            OFF


GP-IB             ADDRESS=5;LF
```

図4－7－2　アベレージ

アベレージオフ



アベレージオン（256回）



4-7-3 PEAK CH HOLD(ピークチャンネルボールド)モード

1サンプリング毎にＭＡＸまたはＭＩＮ処理を行い，ホールドします。グリッチの検出，周波数変化の測定に有効です。

波形の取り込み回数は 2,4,8,16,32,64,128,256, ∞の9通りの設定ができます。

手　順

① " * " 印をPEAK CH HOLD に合せます。

② 測定条件を設定します。

③ [RUN/STOP] を押します。

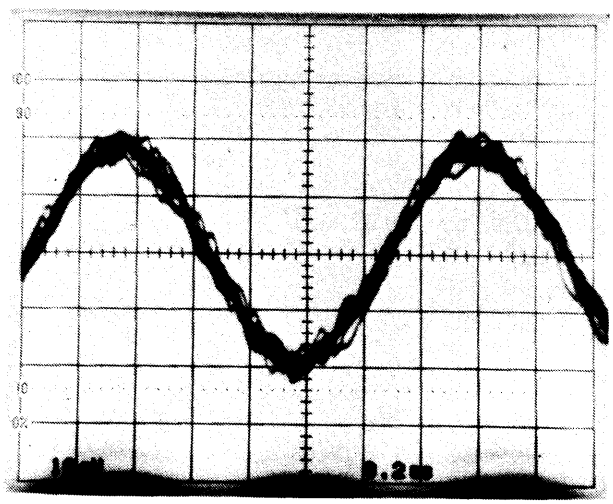
途中で止めるときは [RUN/STOP] を押します。

［注］∞を選択した場合：　STOPを押すまで波形の取り込みを続けます。

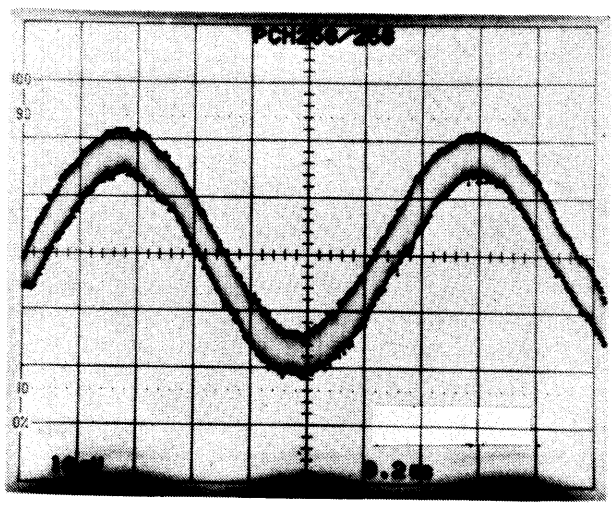
```
? STORAGE MODE      NORMAL
                    AVERAGE
                  * PEAK CH HOLD
                    ROLL
        COUNT       32
        REPEAT      ON(0SEC)
DATA LENGTH         1KW
TIME BASE           INT
INTERPOLATION
OUTPUT              OFF

GP-IB               ADDRESS=5;LF
```

図４－７－３　ピークチャンネルホールド

リアル（REAL）



ピークチャンネルホールドオン（256回）



4-7-4 ROLL(ロール)モード

繰返しの遅いクロック(SEC/DIVの遅いレンジ)で入力信号を書き込むと，書き込みが終了するまでに相当の時間を要し，その間どのような信号が入力されているのか観測できません。

ロールモードでは，1ワード分のデータが書き込まれるごとに新しいデータが管面の右端に表示され，取り込んでいるデータは1ワードずつ管面の左方向へ順次移動しますので，遅いクロックでの入力信号の観測が容易にできます。

ロールモードに設定すると掃引時間が1/1000になります。リアルモードとロールモードの時間関係を表4－7－4に示します。

表4－7－4

モード	掃引時間										
ロールモードを除く	0.1μs～0.1ms	0.2ms	0.5ms	1 ms	2 ms	5 ms	10ms	20ms	50ms	0.1 s	0.2 s	0.5 s
ロールモード	0.1 s	0.2 s	0.5 s	1 s	2 s	5 s	10s	20s	50s	100s	200s	500s

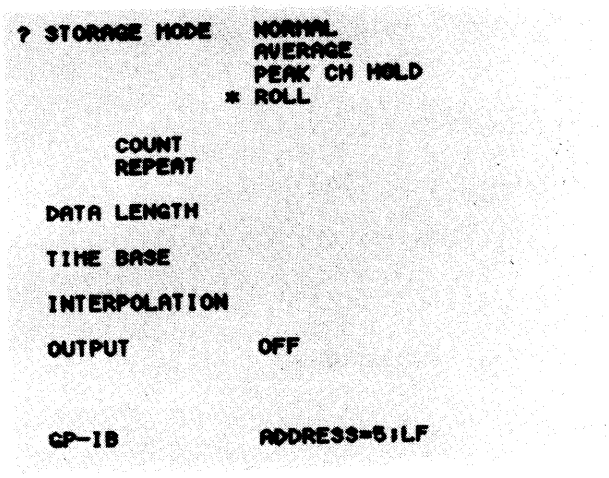
手　順

① " * " 印をROLLに合せます。

② RUN/STOP を押します。

[注] ROLLモードでカーソル測定が可能な項目は下記の通りです。

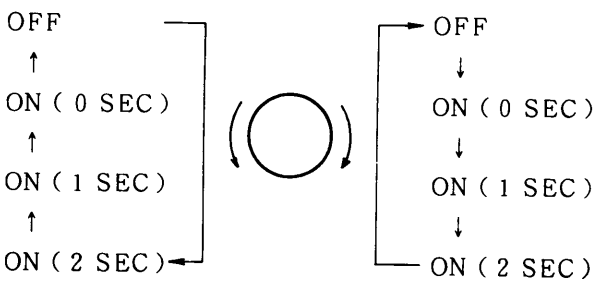
- △VOLTAGE
- △TIME
- VOLTAGE RATIO
- PHASE



4-7-5 REPEAT(リピート)

測定の終了から次の測定開始までの時間間隔OFF，ON（0 sec，1 sec，2 sec）を選択します。

ロータンエンコーダの操作方法

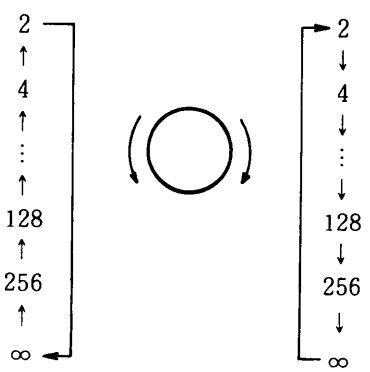


［注］ノーマルモードではOFFは設定できません。

4-7-6 COUNT(カウント)

アベレージまたはピークチャンネルホールドの回数（2，4，8，16，32，64，128，256，∞）を選定します。
∞はピークチャンネルホールドのみ設定可能です。

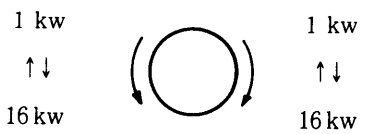
ロータリエンコーダの操作方法



4-7-7 DATA LENGTH(データ長)

データの長さ（1 kw／CH，16kw／CH）を選択します。
1 kw／CH ：1 kwのデータをそのまま表示します。
16kw／CH ：16kw／CHで取り込んだ波形は初番地から10kw までのデータを1 kw に圧縮して表示します。
10kw 以降のデータを観測したい場合はDISP SCROLLを使用してください（" 4-8-10 DISP SCROLL" 参照）。

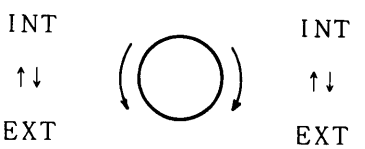
ロータリエンコーダの操作方法



4-7-8 TIME BASE(外部クロック)

内部クロックと外部クロックの選択をします。

ロータリエンコーダの操作方法



外部クロックを使用する場合は背面パネルのEXT CLK IN にクロック信号を接続します。

注　　意

EXT CLK IN の最大入力電圧は±50Vです。
これ以上の電圧は加えないでください。

4-7-9　INTERPOLATION(補間)

INTERPOLATION は取込みデータ数が少ない場合，入力波形を出来る限り忠実に再現するために行ないます。本器は2種類（直線，サイン）の補間機能を持っています。補間機能は波形の拡大を10倍以上行なった時に有効となります。直線補間はデータ間を直線的に結び，※1パーセプチュアル・エリアジング（perceptual aliasing）の防止に有効です。サイン補間は三角関数を用いているため正弦波等曲線状の波形に対して，サイン波形に見せかけて表示を行ないます。

※1 サンプリング周期との関係で見かけ上異なった周期の信号に見えてしまう現象。

ロータリエンコーダの操作方法

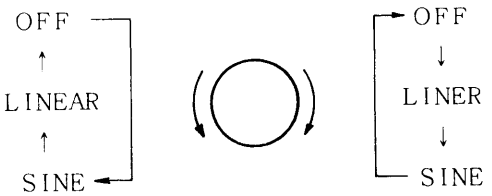
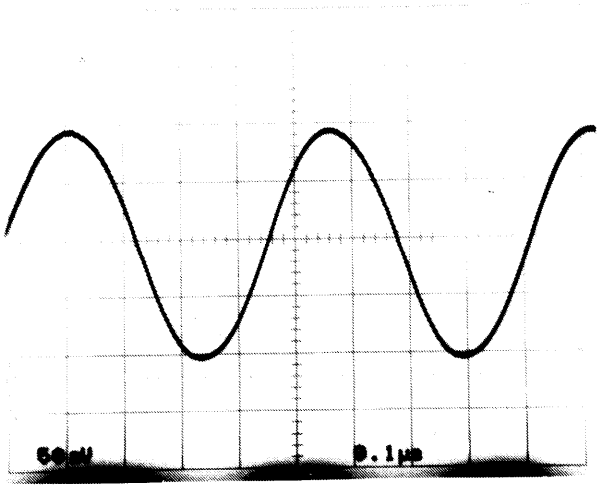
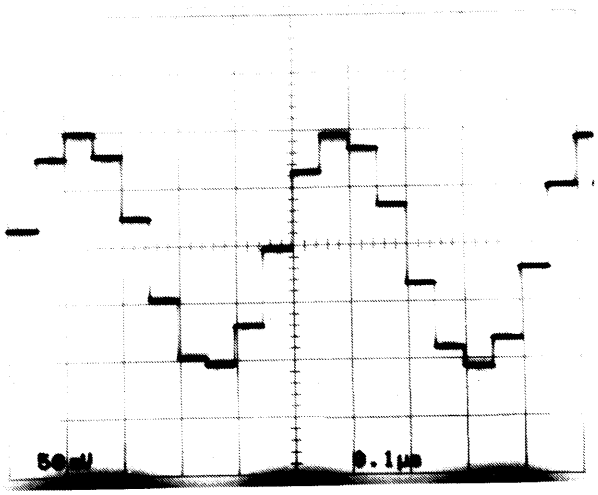


図4－7－9　補　　間

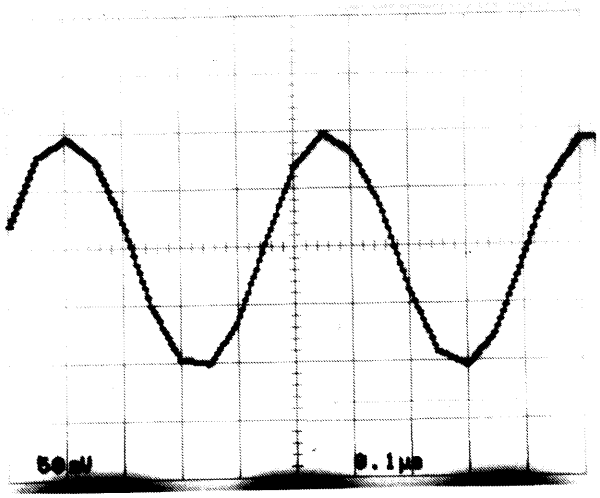
入力信号（リアルモード）



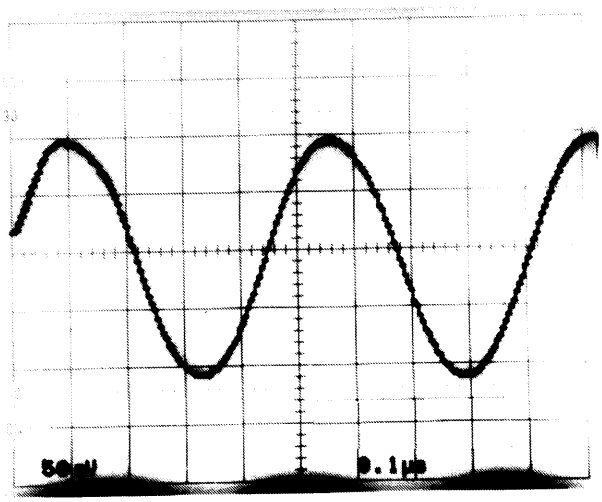
補間なし



直線補間



サイン補間



4-7-10 OUTPUT(波形出力)

インタフェースなしでペンレコーダに出力する方法とインタフェース（GP-IBまたはRS-232C）を介してプロッタ（HP-GL対応）に出力する方法があります。

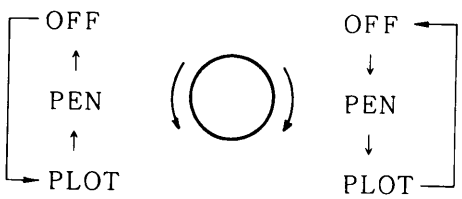
a．ペンレコーダ出力

手　順

① 背面パネルのX OUT，Y OUT，PEN UP OUT，をそれぞれのケーブルを使用して，ペンレコーダのX入力，Y入力，PEN UP入力に接続します。

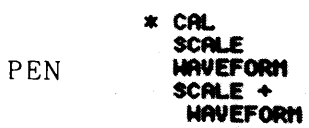
② "？"印をOUTPUTに合せます。

③ PENを選択します。



④ インデックス（ ⇧ ，⇩ ）キーで

ペンレコーダ出力（CAL，SCALE，WAVEFORM，SCALE＋WAVEFORM）の選択をします。



⑤ RUN/STOP を押すと出力を開始します。

注　　意

- PENを選択すると，⇧ ，⇩ キーはペンレコーダ出力を選択するキーとして動作します。⇧ ，⇩ キーを項目選択キーとして使用する場合は OFF または PLOTに設定してください。
- 波形を出力中，RUN/STOP キーはペンレコーダのRUN／STOPとしてのみ有効です。波形取込みのRUN／STOPとして使用する場合はOUTPUTをOFFにしてください。

b．プロッタ出力

手　順

① GP-IBまたはRS-232C用ケーブルでプロッタに接続します。

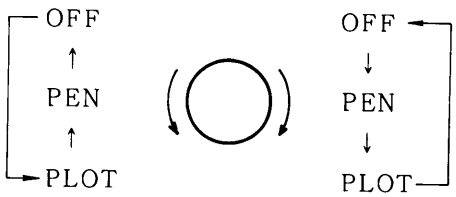
② GP-IBを介して出力する場合は次の設定をします。

本　器：トークオンリ（"5-2 機器情報"参照）

プロッタ：リスンオンリ

③ "？"印をOUTPUTに合せます。

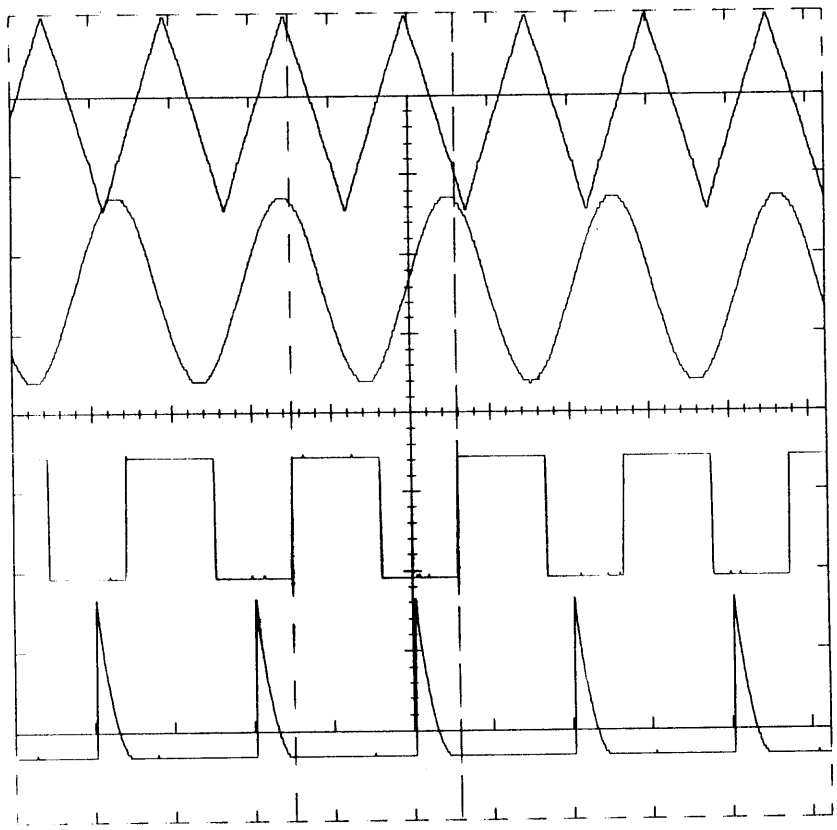
④ PLOTを選択します。



⑤ RUN/STOP を押すと，出力を開始します。

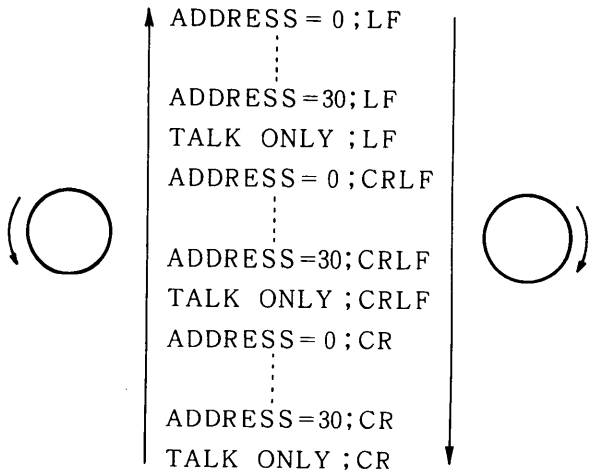
［注］ REF記憶時間（REFメモリに波形を記憶したときのPOWER ONからの累積時間）は出力しますが，POWER ONからの累積時間は出力しません。

図４－７－12　プロッタへの出力例



4-7-11 GP-IB(オプション)

GP-IB のアドレス，デリミタ，トークオンリを設定します。



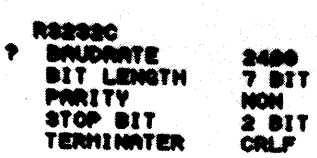
詳細は＂第5章 GP-IB＂を参照してください。

4-7-12 RS-232C(オプション)

RS-232C用通信パラメタをインデックスキー(⇧, ⇩)およびロータリエンコーダで選択します。

詳細は＂第7章 RS-232C＂を参照してください。

図4-7-12 RS-232C用文字画面



4-8 カーソル(CURSORS)測定

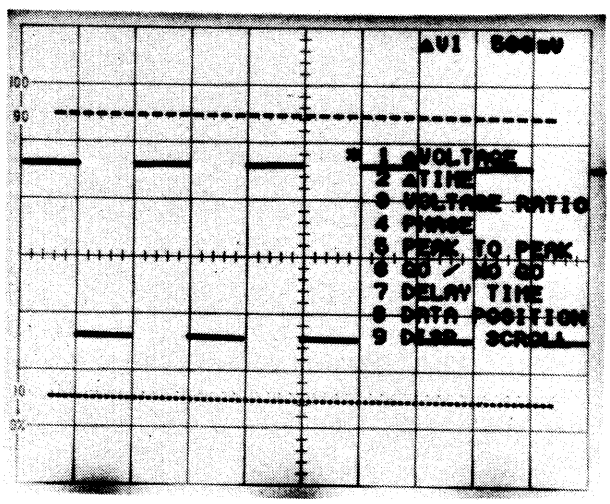
カーソルを使用した測定の他にDELAY TIME，DATA POSITIONおよびDIPS. SCROLL による測定ができます。

1 △VOLTAGE …… カーソル間の電位差
2 △TIME …… カーソル間の時間
1 △VOLTAGEおよび2△TIME
…… カーソル間の電位差および時間
3 VOLTAGE RATIO …電位差比
4 PHASE …… 位相
5 PEAK TO PEAK
…… カーソル間の+Peakと-Peakとの差
6 GO/NO GO …… 指示範囲の内側か外側かの判定
7 DELAY TIME…… 遅延時間
8 DATA POSITION …マイナスディレ
9 DISP. SCROLL…… ストレージした波形（ストップ状態）の拡大

操作方法

CURSORS を押す毎にON/OFFが切換ります。
ONにすると図4-8に示すメニュー画面が表れます。
この画面からそれぞれの測定を行います。

図4-8 メニュー画面



○ インデックス [⇧] , [⇩] キー

測定したい項目を選択します。

＊印は [⇧] を押すと上に，[⇩] を押すと下に移動します。

○ [C1] および [C2] キー

[C1] , [C2] を押す毎にON／OFFが切換ります。

[C1] 点灯： ロータリエンコーダの操作で ----- 線が移動します。

[C2] 点灯： ロータリエンコーダの操作で ····· 線が移動します。

[C1] および [C2] が点灯：ロータリエンコーダの操作で ----- 線および····· 線が同時に移動します。

○ ロータリエンコーダ

測定項目１～６，８のときカーソルが右回しで上または右，左回しで下または左に移動します。
FINE ONで微調整になります。

測定項目７：遅延時間を設定します。

測定項目９：アドレスを設定します。

○ [REAL] キー

LEDが点灯しているときがリアルモードです。
ストレージモードとリアルモードの切換え用です。

○ [STORAGE] キー

LEDが点灯しているときがストレージモードです。
リアルモードとストレージモードの切換え用です。

○ [RUN/STOP] キー

[RUN/STOP] を押す毎にRUN／STOPが切換ります。
RUN（LED点灯）にすると測定を開始します。
STOP（LED消灯）にすると測定を停止します。

リアルおよびストレージモードで測定可能な項目を表４－８に示します。

表４－８

測定項目	REAL	STORAGE
1. △VOLTAGE	○	○
2. △TIME	○	○
3. VOLTAGE RATIO	○	○
4. PHASE	○	○
5. PEAK TO PEAK	—	○
6. GO／NOGO	—	○
7. DELAY TIME	○※1	○※1
8. DATA POSITION	−	○※2
9. DISP SCROLL	−	○

○：測定可

—：測定不可

※１ HORIZ DISPLAYをA INTEN に設定します。

※２ 他のカーソル測定と併用できます。

注　　意

PEAK TO PEAKおよびGO／NO／GO測定では，HORIZのMAG×10 の設定はできますが，実際の測定は×１の状態で行います。

4-8-1 ΔVOLTAGE(電位差)

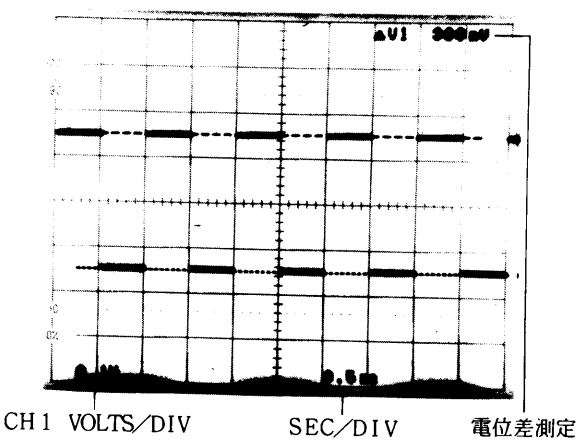
2本のカーソル間の電位差を測定します。

手　順

① ガイドメニューの出ている画面で＊印を1 △VOLTAGEに合せます。

```
＊ 1 ΔVOLTAGE
  2 ΔTIME
  3 VOLTAGE RATIO
  4 PHASE
  5 PEAK TO PEAK
  6 GO / NO GO
  7 DELAY TIME
  8 DATA POSITION
  9 DISP. SCROLL
```

② カーソルを測定したい位置に設定します。



注　　意

ストレージモードで波形をストップ状態にしたときの観測：

VOLTS/DIVおよびVERTの×5 MAG の設定変更を行っても波形は変りません。したがって，測定値も変わりません。

SEC/DIVの設定変更を行うと，波形が変りますので，測定値も変更します。

4-8-2 ΔTIME(時間)

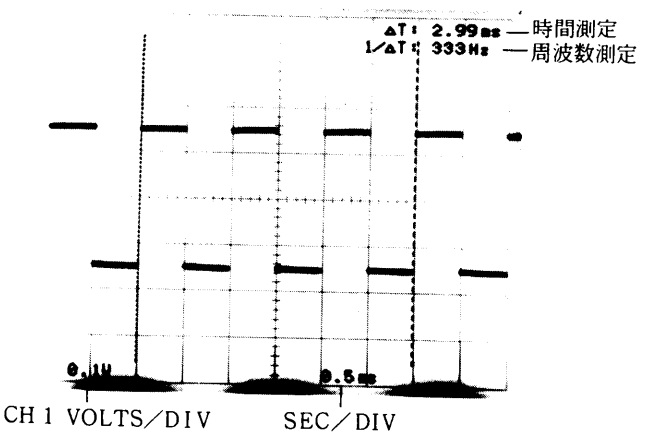
2本のカーソル間の時間およびその逆数である周波数を測定します。

手　順

① ガイドメニューの出ている画面で＊印を2 △TIMEに合せます。

```
  1 ΔVOLTAGE
＊ 2 ΔTIME
  3 VOLTAGE RATIO
  4 PHASE
  5 PEAK TO PEAK
  6 GO / NO GO
  7 DELAY TIME
  8 DATA POSITION
  9 DISP. SCROLL
```

② カーソルを測定したい位置に設定します。



ΔTと$^{1}/_{\Delta T}$の測定値表示について

カーソル分解能は4096bitありますが，表示は3桁（4桁以下切捨て）のため，ΔTと$^{1}/_{\Delta T}$の測定値間に最大1％の誤差が生じることがあります。

注　　意

REAL

SEC/DIVをUNCALにすると△Tは"＞"，1/△Tは"＜"付きの表示になります。

STORAGE

SEC/DIVのVARIABLEは無効です。UNCAL には設定できません。

4-8-3 ΔVOLTAGE(電位差)および ΔTIME(時間)

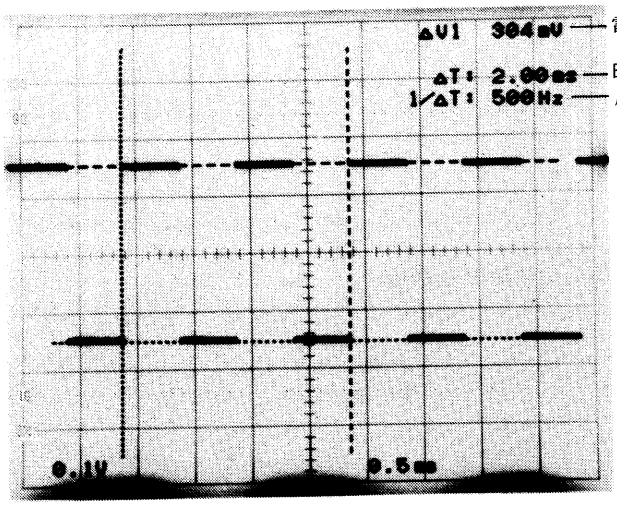
電位差測定と時間測定を同時に行います。

手　順

① ガイドメニューの出ている画面で＊印を1 △VOLTAGEおよび2 △TIMEに合せます。

＊ 1 ΔVOLTAGE
＊ 2 ΔTIME
3 VOLTAGE RATIO
4 PHASE
5 PEAK TO PEAK
6 GO / NO GO
7 DELAY TIME
8 DATA POSITION
9 DISP. SCROLL

② カーソルを測定したい位置に合せます。



電位差測定
時間測定
周波数測定

ロータリエンコーダの使用方法

SET を押す毎にロータリエンコーダで設定できるカーソルの種類（△VOLTAGEと△TIME)が切換ります。

△VOLTAGEのカーソル → SET → △TIMEのカーソル → SET

注　意

REAL
SEC/DIVはUNCALにすると△Tは"＞"，1/△Tは"＜"付きの表示になります。

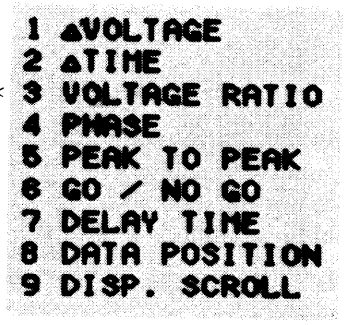
STORAGE
SEC/DIVのVARIABLEは無効です。UNCALには設定できません。

4-8-4 VOLTAGE RATIO(電圧比)

基準電位との比を測定します。

手　順

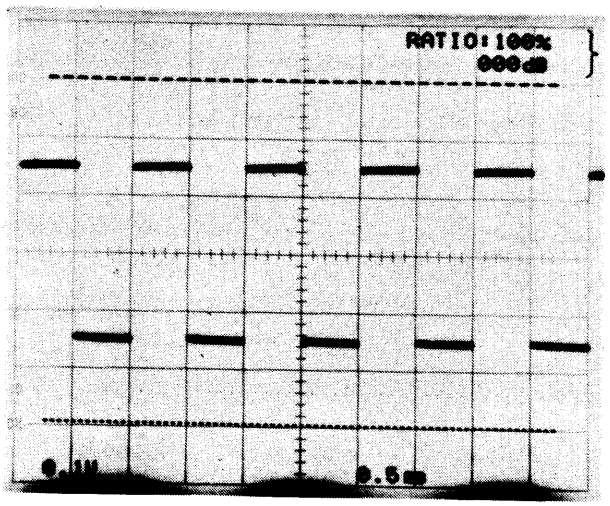
① ガイドメニューの出ている画面で＊印を3 VOLTAGE RATIOに合せます。



② 2本のカーソルで基準とする電位を設定します。

③ SET を押します。

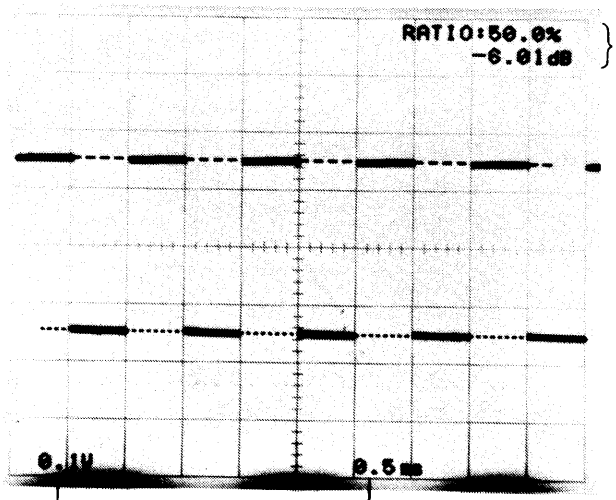
これによりカーソル間が100%, 0dBに設定されます。



カーソル間
6divを基
準値に設定

④ カーソルを測定したい位置に設定します。

③で設定したカーソル間6divに対する比を測定します。

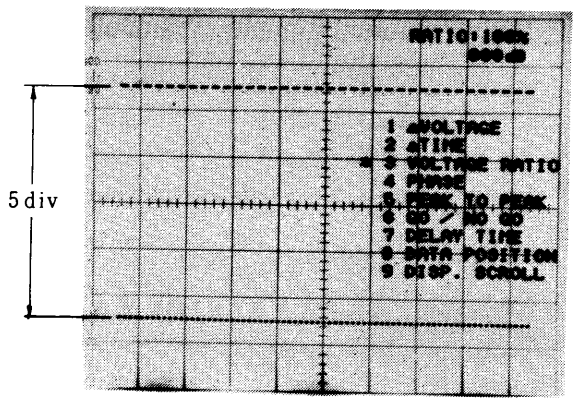


電圧比
測定

CH1 VOLTS/DIV　　SEC/DIV

POWER ON時の基準値

POWER ONの時のカーソル位置を下図に示します。カーソル間5divを基準値（100%, 000dB）に設定しています。

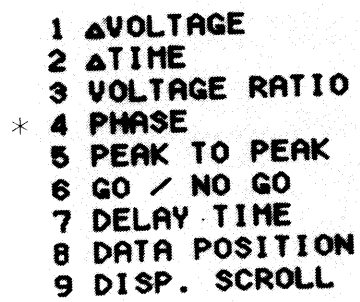


4-8-5　PHASE(位相差)

基準波形との位相差を測定します。

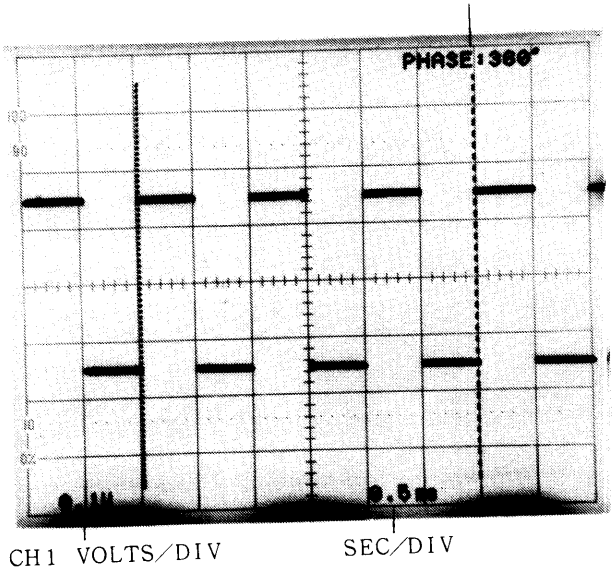
手　　順

① ガイドメニューの出ている画面で＊印を4 PHASEに合せます。

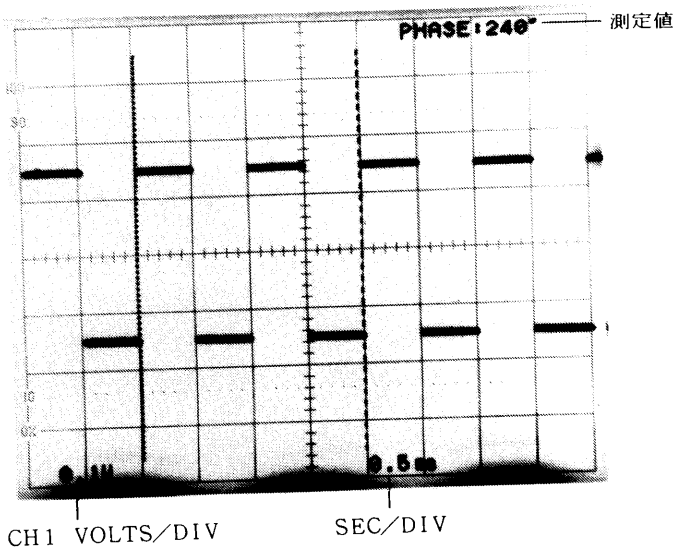


② 2本のカーソルを基準とする位置に設定します。

③ [SET] を押します。これによりカーソル間が360°に設定されます。

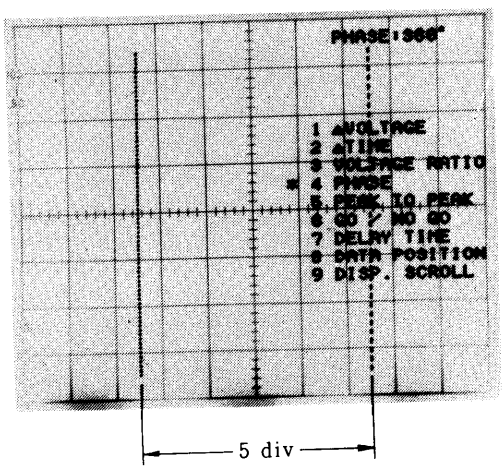


④ カーソルを測定したい位置に設定します。



POWER ON時の基準値

POWER ONの時のカーソル位置を下図に示します。
カーソル間5div を基準値(360°)に設定しています。



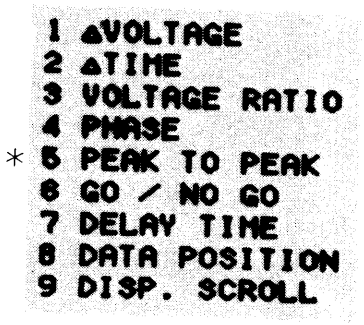
4-8-6 PEAK TO PEAK(最大振幅値)

2本のカーソル間の最大値と最小値の差を測定します。

手　順

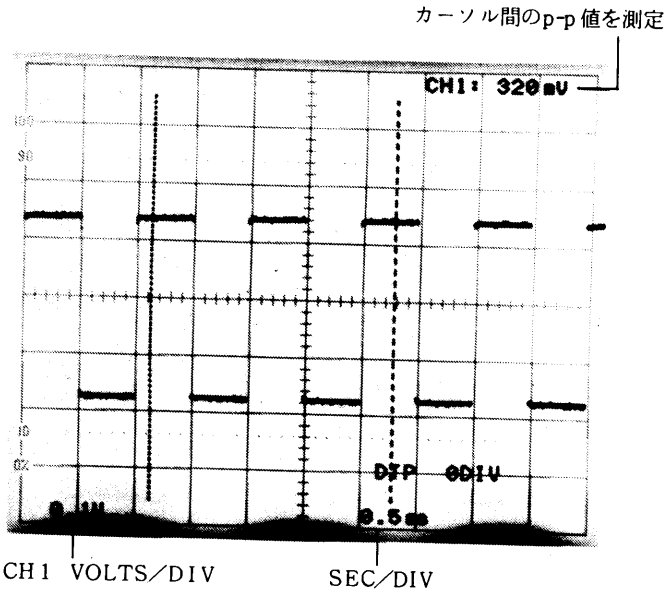
① STORAGEをONに設定します。

② ガイドメニューの出ている画面で＊印を6 PEAK TO PEAKに合せます。



③ カーソルを測定したい位置に設定します。

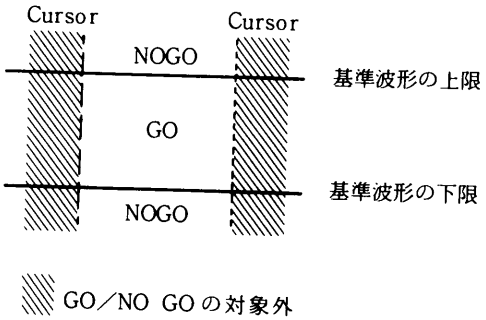
④ [RUN/STOP] をRUNに設定します。



4-8-7 GO/NOGO(ゴー ノウゴウ)

被測定波形があらかじめ決められた範囲内に入っているか否かの判定をします。

2本の縦カーソルと基準波形の幅で判定領域を設定します。



基準波形はREF波形を使用します。

V. MODEの設定により判定対象となる波形が変ります。

CH 1の場合 …… CH 1が基準
CH 2の場合 …… CH 2が基準
DUALの場合 …… CH 1が基準

TIME機能を使用すると記憶した波形のPOWER ONからの時間がわかります("4-10-12 TIME機能"の項参照)。

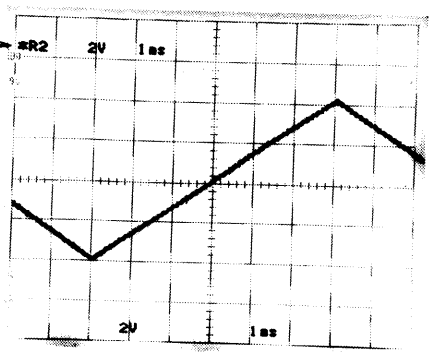
> **注　　意**
>
> 変化のはげしい信号を基準波形にすると判定が不安定になります。

手　順

① [STORAGE] キーを押してSTORAGEをONに設定します。

② [SET REF] キーを押して基準波形をREFメモリに書き込みます。

[注]→

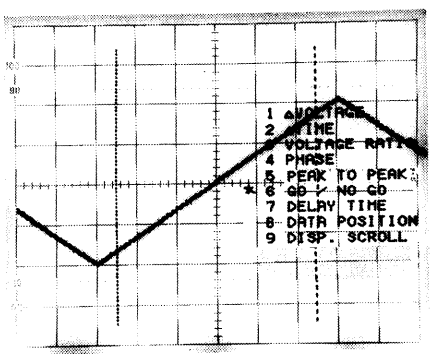


［注］　メモリカードを挿入している場合でも＊印が出ていないことがあります。この場合は SET REF を押すと，＊印がでます。
再度 SET REF を押すと，REFメモリに波形が記憶されます。

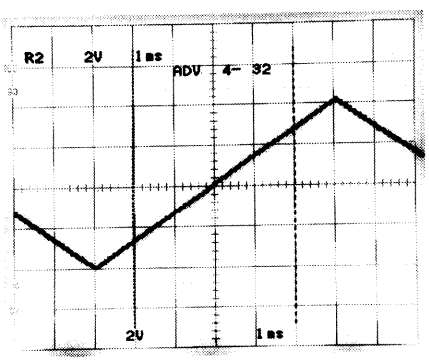
GO／NO GOの判定領域の設定

③ CURSORS を押すと，ガイドメニュー画面が表示されます。

④　この画面で＊印をGO／NO GOに合せます。

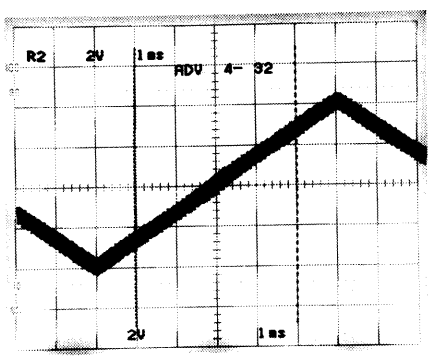


⑤　ロータリエンコーダを使って水平軸のNO GO 範囲（カーソル表示）を設定します。



⑥ SET を押します。

⑦　ロータリエンコーダを使って垂直軸のNO GO 範囲（波形表示）を設定します。



・ロータリエンコーダの使用方法

SET を押す毎にロータリエンコーダで設定できるNO GO 範囲（垂直軸と水平軸）が切換ります。

カーソル → SET → 基準波形の幅の設定 → SET

注　　意

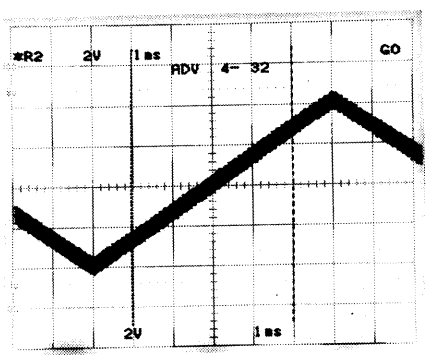
STORAGE POSITION を回すと垂直位置，STORAGE VARIABLE を回すと垂直感度が変ったように見えます。しかしこれは見かけ上変って見えるだけで，GO／NO GO 判定には関係ありません。GO／NO GO 判定は原波形で行われます。

GO／NO GOの判定

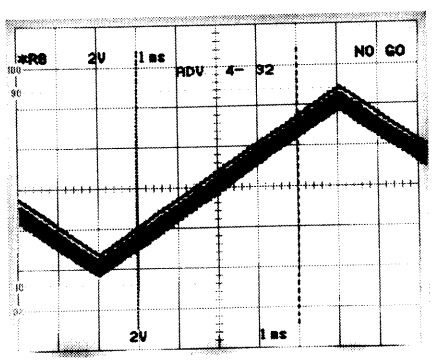
⑧ RUN/STOP を RUN に設定します。

波形が範囲内にあるとGO，範囲外になるとNO GOを表示します。

波形が範囲内にあるのでGOを表示。



波形が範囲外にあるのでNO GOを表示。



4-8-8　DELAY TIME(遅延時間)

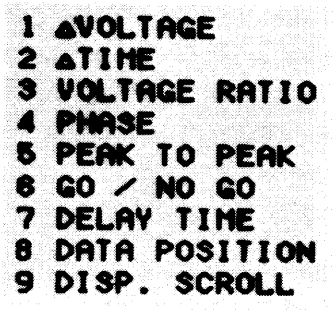
リアルモードと同様にストレージモードでもA INTEN, B DLY'Dが使用できます。リアルモードについては，"4-6 水平偏向系の⑥HORIZ DISPLAY" を参照してください。DELAY TIMEは他のカーソル測定と併用できます。

手　順

① STORAGEをONに設定します。

② HORIZ DISPLAYをA INTENまたはB DLY'Dに設定すると，自動的にガイドメニューの9 DELAY TIMEが選択されます。

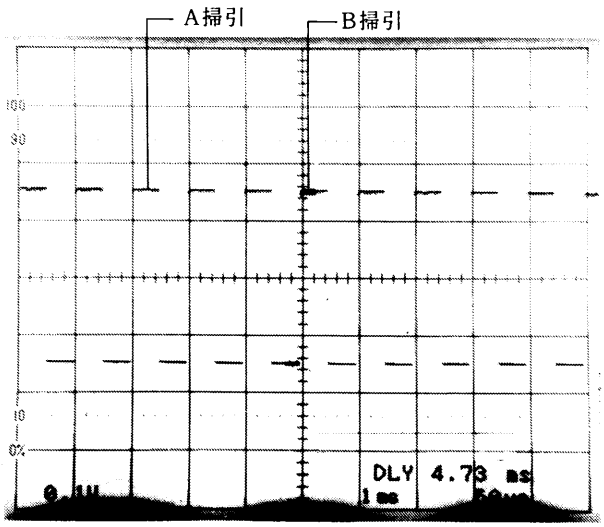
［注］あらかじめA INTENまたはB DLY'D の状態になっていて，他のカーソル測定を選んでいた場合はガイドメニューの画面で＊印を9 DELAY TIMEに合せます。



ガイドメニュー画面でないとき：　HORIZ DISPLAY を A INTENに設定すると，7 DELAY TIMEになります。

③ ロータリエンコーダで遅延時間を設定します。下図の場合は，DLY = 4.73 msに設定

A INTEN



④ HORIZ DISPLAYをB DLY'D に設定するとB掃引部分が拡大されます。

4-8-9　DATA POSITION(データポジション)

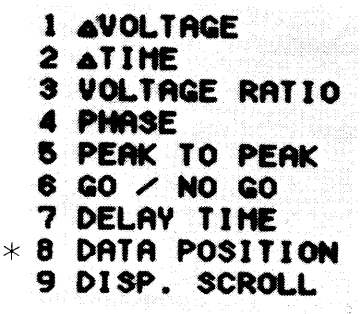
データポジション機能により，トリガ以前に発生した現象を確実に捕えることができます。トリガ点（データポジション）は，縦カーソルで管面の0 div～10divまで1 div 毎に設定できます。1度設定すると変更しない限り有効であり，別のカーソル測定と併用して使用できます。その時のデータポジションは管面右下に"DTP＝n"と表示されどこにあるかがわかります。

DATA POSITIONは波形を取込んだ後（STOP 状態）の拡大・縮少の中心点になります。

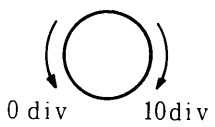
手　順

① STORAGE を ON に設定します。

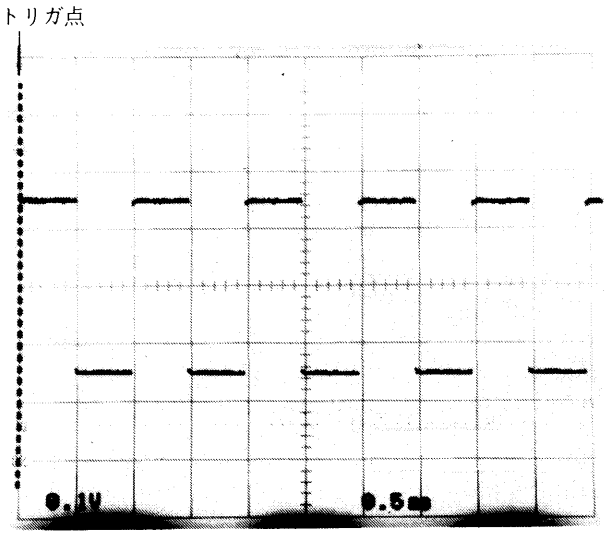
② ガイドメニューの出ている画面で＊印を10 DATA POSITIONに合せます。



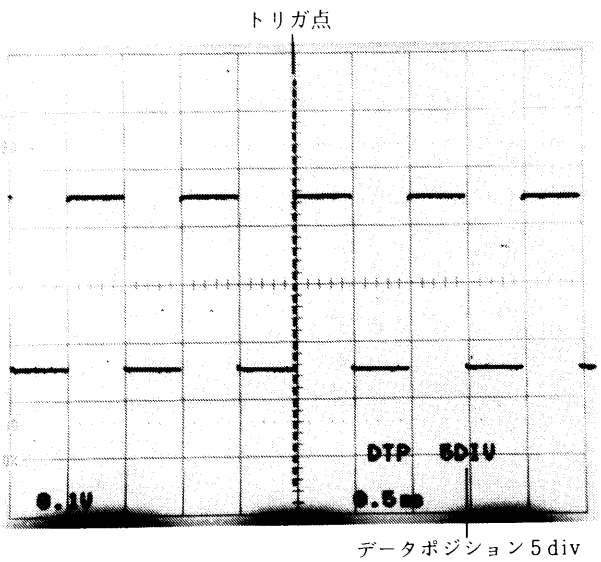
③ カーソルを測定したい位置に設定します。1 div の単位でトリガ点が変ります。



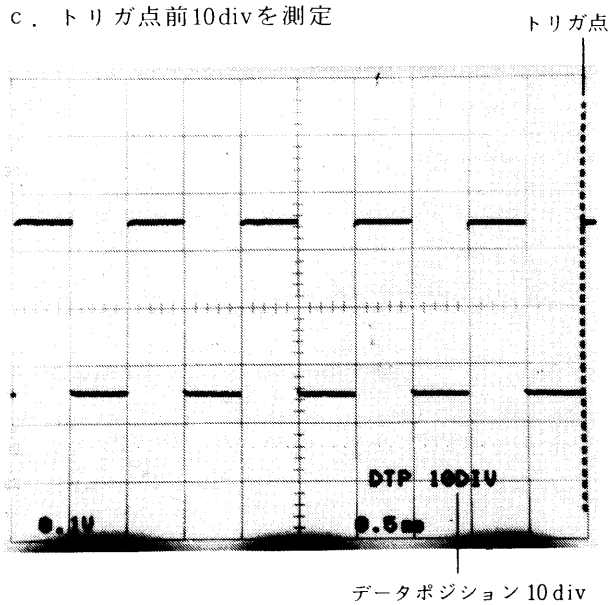
a．トリガ点以降を測定



b．トリガ点前5 divを測定



c．トリガ点前10divを測定



——DELAY TIMEとの併用——

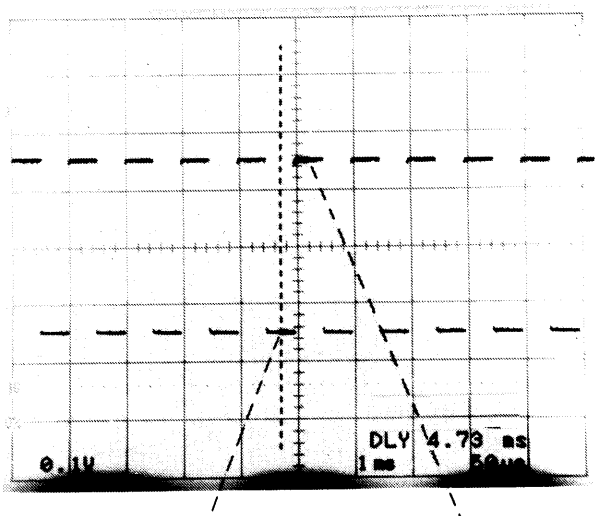
B SWEEPとデータポジション

データポジションはA INTENおよびB DLY'Dのとき，データポジションB SWEEPに対して有効となります。A SWEEPには無関係です。

左のページDELAY TIME③の図の状態で

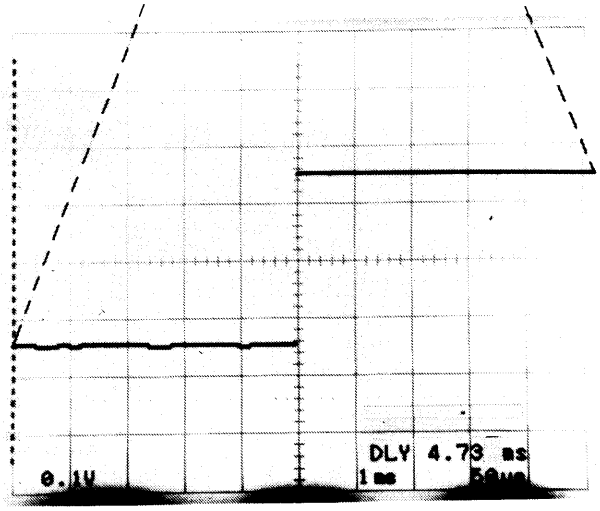
① ⇩ を押すとDATA POSITIONモードになります。

A INTEN



② HORIZ DISPLAYをB DLY'Dに設定します。

データポジション＝0



データポジションと波形表示範囲

図４－８－９－１を参照してください。

データ長16 kW／CH 時のデータポジションとトリガ点の関係

図４－８－９－２を参照してください。

図４－８－９－１　データポジションと波形表示範囲

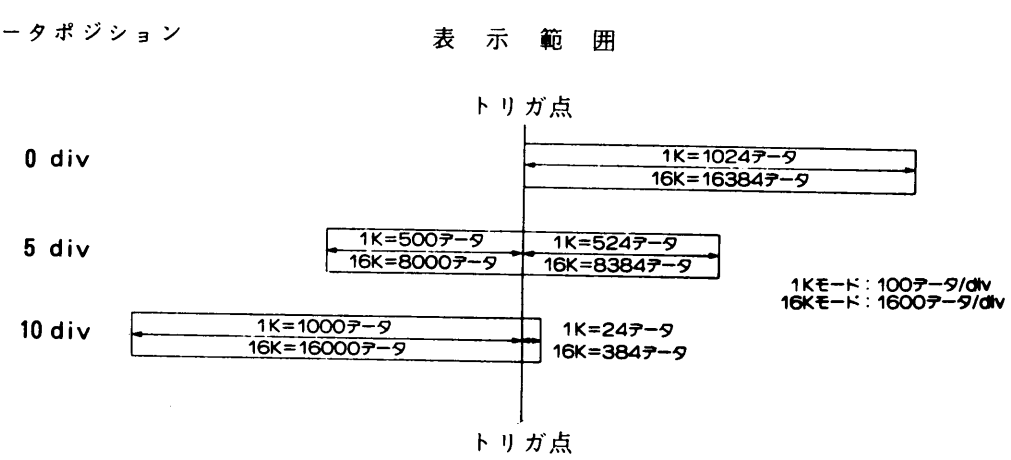
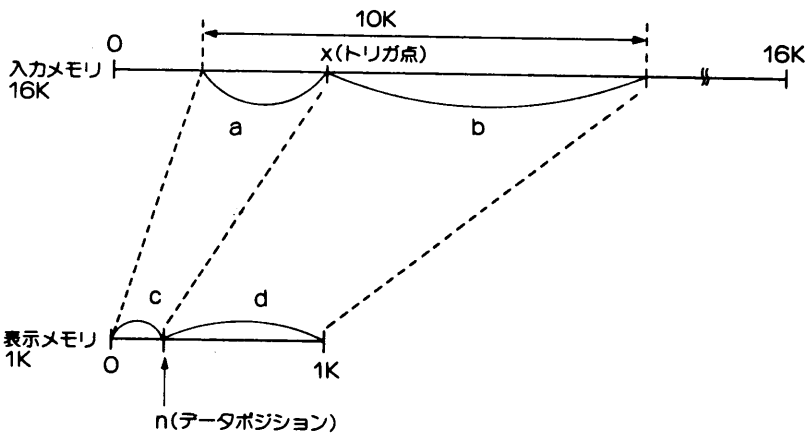


図４－８－９－２　データポジションとトリガ点の関係



$X(トリガ点) = 16000 \times \frac{n}{10}$

n：データポジション

入力メモリと表示メモリの関係

a：b＝c：d

4-8-10 DISP SCROLL(ディスプレースクロール)

ストレージした波形をストップ状態にすると，波形はデータポジションを中心にSEC/DIV で 100 倍まで拡大できます。

データ長を16kw/CHに設定して，DISP SCROLL 機能を使用すると，取り込んだ波形の全域を逐次観測することができます。データ長が16kw の場合，10倍の速さで波形をとり込みます（管面表示は$\frac{1}{10}$に縮少)。
SEC/DIVを10倍にすると原波形になります。

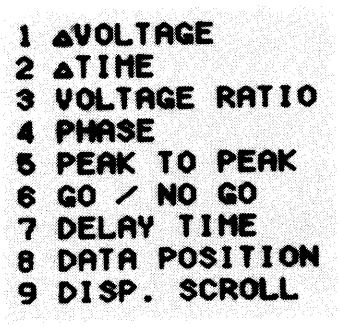
手　順

① STORAGEをONに設定します。

② 拡大したい波形を管面に表示します（図4－8－12のa参照）

③ RUN/STOPをSTOP（消灯）に設定します。

④ ガイドメニューの出ている画面で＊印をDISP SCROLLに合わせると管面右上にアドレスを表示します。



⑤ A SEC/DIV で波形を拡大します（図4－8－12 b参照)。波形はデータポジションを中心に拡大されます。

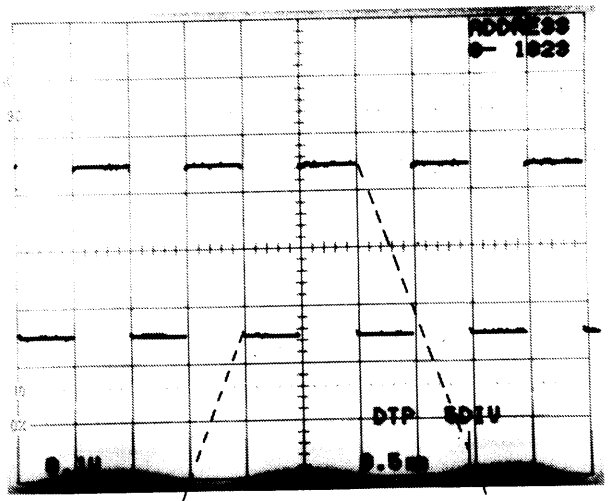
⑥ ロータリエンコーダで測定したい部分を選択します。
ロータリエンコーダの調整で右上のアドレス表示が変ります。

注　　意

RUN/STOPをRUNに設定して，新規に波形を取込むと，DISP SCROLL は無効になります。

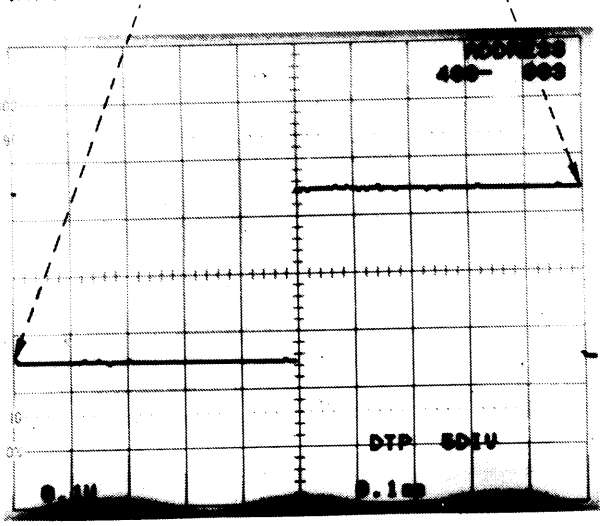
図4－8－12　DISP SCROLL

a．ストレージした波形（ストップ状態）



SEC/DIV：0.5 ms

b．拡大した波形



SEC/DIV：0.1 ms

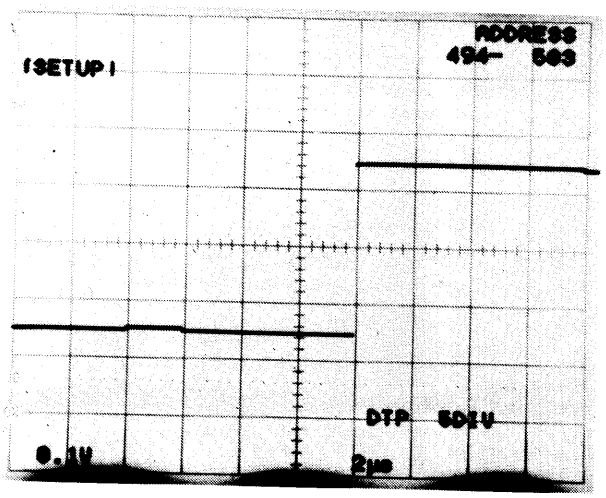
b図はa図からアドレス 400 ～ 603 の部分を拡大しています。

注　　意

！SETUP！表示について

拡大・縮少可能範囲を超えた設定を行うと！SETUP！を管面上に表示します。

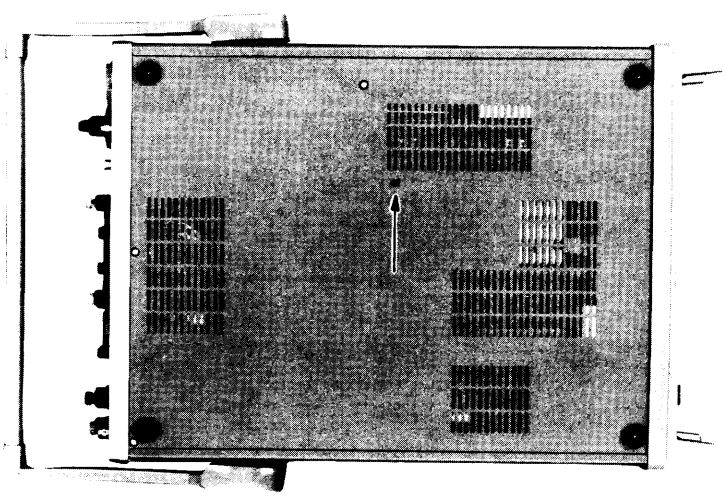
この表示が出たとき管面の数値表示は設定変更に追従しますが，波形は追従しません。



4-9　底面の調整箇所

調整用ドライバーでAstig の調整ができます（図４－９参照）。

図４－９　Astig の調整箇所

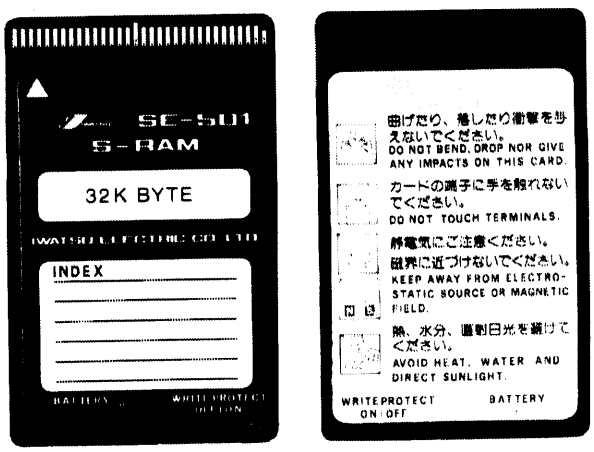


4-10 メモリカード

概　要

- 本器は指定のメモリカードに波形を記憶する事ができます。
  波形に付随して波形を取込んだ条件（例：垂直軸レンジ，水平軸レンジ等）も波形と１対１で記憶できます。
- メモリカードに記憶される波形はＲＥＦ メモリの延長として扱われます。
  付属品のメモリカードは30波形記憶できます。
  ＲＥＦ１ およびＲＥＦ２ は本体側のメモリを使用している為バッテリバックアップされてません。
- データ長は１kw固定です。
- メモリカードは，バッテリでバックアップされていますので本器のPOWER OFF したり，メモリカードを抜いても記憶された波形は消去しません。したがって波形のファイリング等に大変便利です。

図４－10－１　付属品のメモリカード



- AUTO ADVANCE
  入力信号を取り込む毎に，メモリカードにREFメモリのストップ番号まで逐次自動的に記憶していく機能です。
- COUNT UP
  SET REF を押し，ＲＥＦメモリに波形を記憶させた後自動的にREFメモリ番号を更新していく機能です。
- TIME機能
  POWER ONからの累積時間を測定でき，ＲＥＦメモリに波形を記憶すると自動的にその瞬間のPOWERONからの累積時間が一緒に記憶されます。
- GO／NO GOの基本波形及び判定領域情報の記憶
  GO／NO GO 判定において基本波形と判定領域情報（カーソル位置と基準波形幅）を一緒に記憶させることができ，GO／NO GOの設定が楽になります。
  （４－８－７ GO／NO GO参照）
- GO／NO GO ＋ AUTO ADVANCE（４－10－10参照）
  GO／NO GOとAUTO ADVANCE機能を組合わせるとNO GO判定のみを次々とメモリカードに記憶していくことができます。
  これによりたまにしか生じない異常波形も無人運転のままとらえることができます。
  またTIME機能がありますので，異常波形の生じた頻度をつかむことができます。

市販のBEE CARD用Ｒ／Ｗ を使用すればＰＣ－9801 シリーズと直接メモリカード内のデータのやりとりができます。

注　　意

・使用できるメモリカード

メモリカードは指定のものを使用してください。

メモリ長の異なる５種類のメモリカードが有ります。

メモリ長	ファイル数	データ長
8K BYTE（オプション）	6 ＋ 2（内部メモリ）	1 kword
16K BYTE（オプション）	14 ＋ 2（内部メモリ）	1 kword
32K BYTE（付　属　品）	30 ＋ 2（内部メモリ）	1 kword
64K BYTE（オプション）	60 ＋ 2（内部メモリ）	1 kword
128K BYTE（オプション）	120 ＋ 2（内部メモリ）	1 kword

・メモリカードの記載事項

指定のメモリカードに記載されている注意事項を厳守して使用してください。

・メモリカードのWRITE PROTECTスイッチ

WRITE PROTECTスイッチがONになっていると，メモリカードへのデータの書き込みおよびメモリカードのフォーマットができません。OFFにして使用してください。

メモリカードのWRITE PROTECTスイッチのON／OFFは本体側では検知できません。

・データの保存

大切なデータを保存する場合はメモリカードのWRITE PROTECTスイッチをONにしてください。誤って消すことがなく安全です。ただし電池の寿命には充分気をつけてください。

・電池の寿命

使用状況によって差はありますが，１年位を目安にしてください。

電池の寿命がなくなると，メモリカードに記憶したデータが消えます。

・電池の交換

メモリカードを本体から抜いて電池を交換すると，記憶したデータは消えてしまいます。記憶したデータを消さずに電池を交換する場合は下記の手順で行ってください。

1. メモリカードは本体に挿入したままにしておきます。
2. DS-8606C／8605Cの電源はONにしておきます。
3. 電池を交換します。

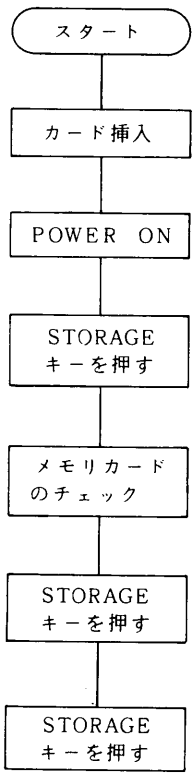
注　　意

- " UNFORMAT " 表示
  メモリカードがFORMATされてない場合は画面にUNFORMATを表示します。
  新しいメモリカード，または電池切れによりデータが消えてしまったメモリカードを使用していると考えられますので，電池を調べて，FORMATを実行してください。
- アクセス中のメモリカードの抜き差し
  メモリカードのアクセス中に，メモリカードの抜き差しをすると，誤動作の原因になりますのでやめてください。
  メモリカードのアクセス中とは，以下のような状態を指します。
  a. POWER ONから，本器の[※1]初期化が終了するまで。
     ※1 POWER ONにすると画面に機種名とソフトのバージョンが表示されます（4－2電源投入およびCRTコントロール参照）。この表示が出たら初期化完了です。
  b. メモリカードのフォーマット中
  c. SET REF キーを押した時および直後
  d. ロータリエンコーダによって，REFメモリ番号を更新している時
  e. V MODE の設定をかえたとき（REF ON／OFFの切換えも含みます）
  f. AUTO ADVANCE によって自動的にREFメモリに波形を記憶している時
  g. リモート動作において上記相当の動作を行なった時
  h. リモート動作において波形データ等のデータ転送をメモリカードに対して行なっている時
  i. リモート状態において LOCAL（インデックス）キーを押してから，本器が初期化し終了まで

操作方法のガイド

メモリカードの文字画面を出すまでのフローチャートを下に示します。

このメモリカードの文字画面を使用してモードの選択を行います。



（4－10－1参照）

REALの測定用画面

STORAGEの測定用画面

（4－10－2参照）

STORAGEの文字画面

メモリカードの文字画面
（4－10－3参照）

モードの選択
- FORMAT（4－10－7参照）
- AUTO ADVANCE（4－10－8参照）
- COUNT UP（4－10－9参照）

ＲＥＦ番号の変更方法（4－10－6参照）
AUTO ADVANCEとCOUNT UPの違い（4－10－10参照）
メモリカードとカーソル機能（4－10－11参照）
ＴＩＭＥ機能（4－10－12参照）
メモリカード機能とGO／NO GO機能の併用（4－10－13参照）

4-10-1　カードの挿入

パネル面のガイド（△印）にメモリカードのガイドを一致させて挿入します（図4－10－2，4－10－3参照）。

図4－10－2　カードの挿入Ⅰ

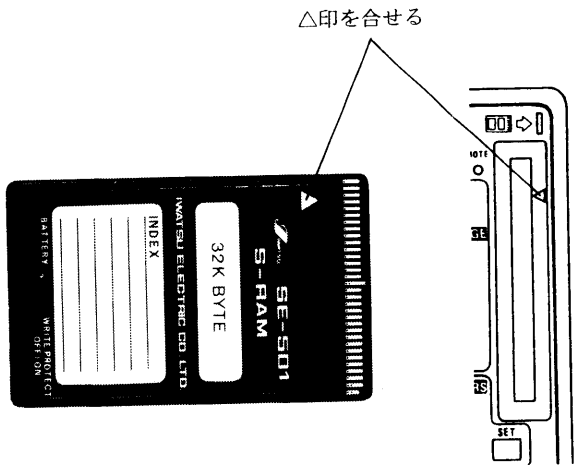
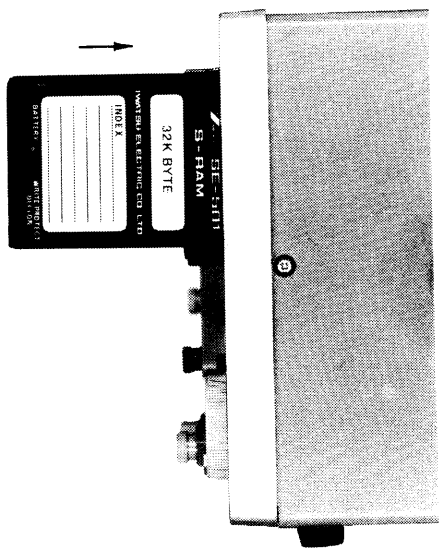


図4－10－3　カードの挿入Ⅱ



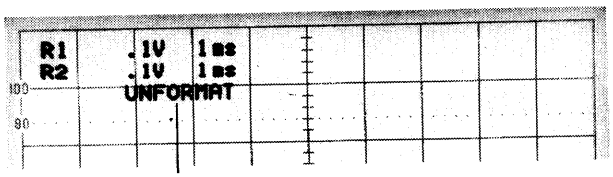
4-10-2　メモリカードのチェック

a．カードがフォーマッティングされているか

手　順

1. POWERスイッチをONに設定します。
2. STORAGE を押します。

カードがフォーマッティングされていないときは，画面の左上に＂UNFORMAT＂を表示します。



UNFORMAT表示

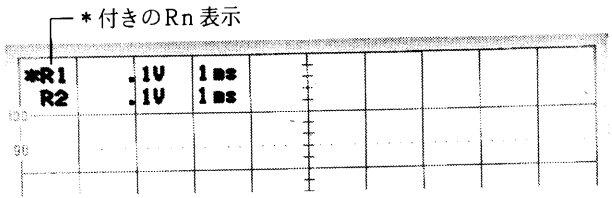
4－10－7の手順にしたがってフォーマットしてください。

3. UNFORMATの表示がない場合。次のチェックをしてください。

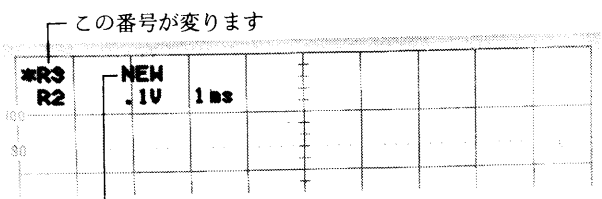
b．正しい状態でカードが挿入されているか

手　順

1. POWERスイッチをONに設定します。
2. STORAGE を押すと画面左上に＂*Rn＂を表示します。
   n：REF番号



3. ロータリエンコーダを回すと＂*Rn＂の番号が変ります。　n：REF番号



4-10-3 メモリカードの文字画面

STORAGE キーを押す毎に画面は下記のように切換ります。

REALの画面 → STORAGEの測定用画面 → STORAGEの文字画面 → MEMORY CARD画面 *1

メモリカード（MEMORY CARD）の画面を使用してモードの選択を行います。

MEMORY CARD 画 面	操 作 方 法
a. AUTO ADVANCE OFFのとき MEMORY CARD FORMAT ? AUTO ADVANCE OFF START STOP COUNT UP MANUAL b. AUTO ADVANCE ONのとき MEMORY CARD FORMAT ? AUTO ADVANCE ON START 3 STOP 3 COUNT UP *1 RS-232Cを搭載しているときは RS-232C用の文字画面も表示します。 MEMORY CARD ? FORMAT AUTO ADVANCE OFF START STOP COUNT UP MANUAL RS232C BAUDRATE 9600 BIT LENGTH 8 BIT PARITY NON STOP BIT 1 BIT DELIMITER CRLF	インデックスキーとロータリエンコーダを使用して測定条件の選択をします。 ・インデックス（ ⇧ , ⇩ ）キー 設定したい項目を選択します。 "？"印は ⇧ を押すと上に，⇩ を押すと下に移動します。 ・ロータリエンコーダ "？"印で指定した項目の指定を行います。 ・ RUN/STOP キー FORMATのとき：フォーマットを行います。 FORMAT以外のとき：RUN/STOP を押すとLEDが点灯し，波形の取込みを行います。

MEMORY CARD画面のパラメタ

FORMAT
AUTO ADVANCE OFF, ON
START 3～ メモリカードの波形ファイル数
STOP 3～ メモリカードの波形ファイル数
COUNT UP MANUAL, AUTO

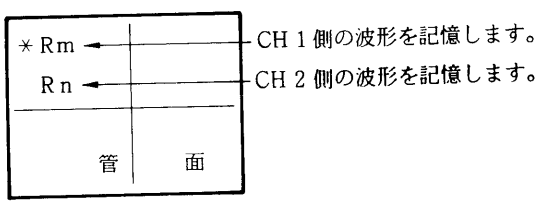
4-10-4 REFメモリ(メモリカード)への書込み

a. メモリカードを使用する場合

手　　順

1. メモリカードを挿入します。
2. メモリカードのチェックをします（4－10－2参照)。
   管面左上に＊印付きのRnを確認する。
3. ロータリーエンコーダを使用して，記憶させたいファイルNo.を選択します（4－10－6参照)。
   ［注］R1，R2：本体内部のREFメモリです。
   メモリカードではないのでバッテリバックアップされません。
4. SET REF キーを押します。

V MODEに従ってCH 1及びCH 2の波形がREFメモリに記憶されます。



［注］メモリカードのWRITE PROTECT SWがONになっている，または"UNFORMAT"の表示が出る場合は書込みができません。

b. メモリカードを使用しない場合

手　　順

1. REAL／STORAGEをSTORAGEに設定します。
2. SET REF キーを押します。

REFメモリはR 1及びR 2の2ケだけです。

CH 1の表示波形が　R 1へ
CH 2の表示波形が　R 2へ　} 記憶されます。

R 1，R 2は本体内部のメモリです。
バッテリバックアップされません。

4-10-5 REFメモリ(メモリカード)からの読み出し

a. メモリカードを使用する場合

手　　順

1. REAL／STORAGEをSTORAGEに設定します。
2. メモリカードを本体に挿入し，メモリカードのチェックをします（4－10－2参照)。
3. V MODEのREF ON／OFFをREF ONにします。
4. ロータリエンコーダでファイルNo.を変更します。（4－10－7参照)。

表4－10－5

V. MODEのREF ON／OFF	REFメモリへの書込み	REFメモリからの読出し
ON	可	可
OFF	可	不可

b. メモリカードを使用しない場合

手　　順

1. REAL／STORAGEをSTORAGEに設定します。
2. V MODEのREF ON／OFFをREF ONにします。

4-10-6 REFメモリの番号(Rn)の変更方法

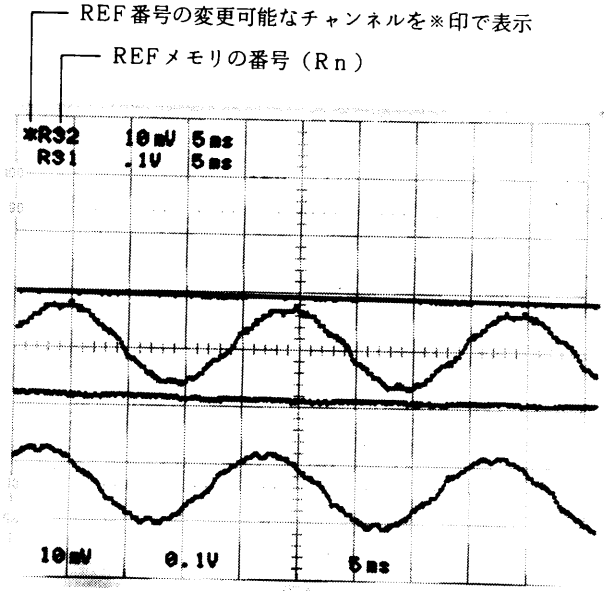
＊印は基本的に本器のメモリカード機能が有効である事を示します。ロータリエンコーダで＊印を表示しているチャンネルのＲＥＦ番号を変えることができます。

以下の様な場合，正常にメモリカードが差さっていても＊印が表示されてない事があります。

この場合，[SET REF] を１度だけ押してください。

a．POWER ON後にメモリカードを差した場合

b．カーソル機能も使用している場合（4－10－11参照）

測　定　用　画　面	操　作　方　法
	・インデックス（⇧，⇩）キー チャンネルを選択します（V. MODEがDUALの場合） インデックスキーを押す毎に＊印が移動します。 ⇧ キー CH 1 → CH 1 / CH 2 → CH 2 ⇩ キー CH 1 → CH 2 → CH 1 / CH 2 ・ロータリエンコーダ REF メモリの番号を変えます。これにより記憶している波形を順次観測できます。 右廻し…… カウントアップ 左廻し…… カウントダウン ・ [SET REF] キー メモリカードに書き込みを実行します。

4-10-7 FORMAT(フォーマット)

未使用のメモリカードはそのままでは使用することができません。

本器で使用するためには下記の手順でフォーマッティングする必要があります。

一度使用したメモリカードでも再フォーマットを行えば，前に記憶したデータを消すことができます。

> **注　　意**
>
> メモリカードが入っていない場合およびメモリカードが入っていてもWRITE PROTECTがONの場合は，フォーマッティングできません。

手　　順

1. "？"印をFORMATに合せます。

```
  MEMORY CARD
? FORMAT
  AUTO ADVANCE   OFF
       START
       STOP
  COUNT UP       MANUAL
```

2. [RUN/STOP] を押すと，"SURE ？"を表示します。

```
  MEMORY CARD
? FORMAT                    SURE ?
  AUTO ADVANCE   OFF
       START
       STOP
  COUNT UP       MANUAL
```

3. [RUN/STOP] を押すと，"FORMATTING" を瞬間的に表示し，フォーマッティングを行います。

```
  MEMORY CARD
? FORMAT                    FORMATTING
  AUTO ADVANCE   OFF
       START
       STOP
  COUNT UP       MANUAL
```

4. [STORAGE] を押すと，測定用画面（STOP状態）になります。
5. 左上のリードアウト画面で＊印付きのRn表示がないときは [SET REF] を押します。
＊印が表示されているときはそのまま使用できます。
フォーマッティングを行うと，次の波形を記憶するまで画面左上のリードアウト表示はＮＥＷになります。

REF ONにしてもR1，R2以外のＲＥＦ波形は表示されません。

R1，R2のREF 波形は管面中央に輝線となって表示されます。

4-10-8 AUTO ADVANCE(オートアドバンス)

波形を取り込む毎に自動的にメモリカードに書き込みます。取り込みを開始するメモリの番号および取込みを停止するメモリの番号を指定することができます。

手　順

1. "？" 印を AUTO ADVANCE に合せます。

```
  MEMORY CARD
   FORMAT
?  AUTO ADVANCE   OFF
       START
       STOP
   COUNT UP        MANUAL
```

2. AUTO ADVANCE をONに設定します。

```
  MEMORY CARD
   FORMAT
?  AUTO ADVANCE   ON
       START      3
       STOP       3
   COUNT UP
```

3. "？"印を START に合せます。

4. リファレンスメモリのスタート番号を設定します。

```
MEMORY CARD
 FORMAT
 AUTO ADVANCE   ON
   ? START      4
     STOP       32
 COUNT UP
```

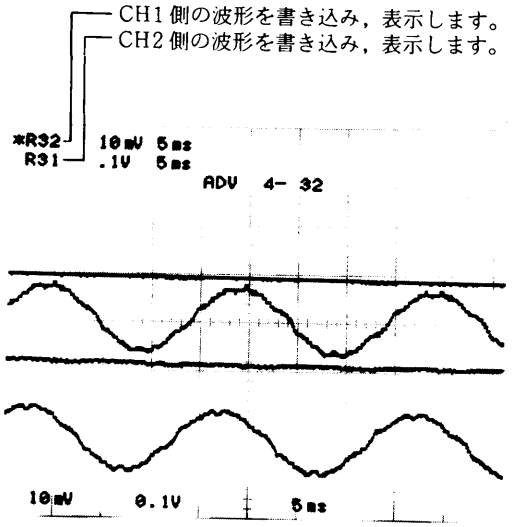
5. スタートと同様にリファレンスメモリのストップ番号を設定します。

```
MEMORY CARD
 FORMAT
 AUTO ADVANCE   ON
     START      4
   ? STOP       32
 COUNT UP
```

スタート番号とストップ番号にR 1 又はR 2 を設定する事はできません。

6. [RUN/STOP] を押して，測定用画面にします。

"＊" 印付きのRn を表示します。
（＊印が表示されていないときは [SET REF] を押します）



7. [SET REF] を押すとAUTO ADVANCE を実行します。
V. MODEにしたがって波形が取り込まれるとメモリカードに書き込まれます。メモリカードに書き込まれるとメモリカードの番号は自動的に更新し，信号待ちの状態になります。メモリカードのストップ番号まで，波形の取り込みと書き込みを繰返します。

取り込んだ後，ロータリエンコーダで書き込まれている波形を順次観測することができます。

注　　意

AUTO ADVANCE を行う場合は RUN/STOP を必ずRUNに設定してください。
またRUN状態でもTRIG がかからず信号待ちの状態では，AUTO ADVANCE による自動書き込みができません。MODE が NORMAL および SINGLE のときは注意してください。

AUTO ADVANCE の一時中断

[RUN/STOP] キーを押してSTOP状態にします。

[RUN/STOP] を押して再び RUN状態に戻すと，AUTO ADVANCE は続行されます。

AUTO ADVANCE を一時中断した場合でも途中まで書き込んだファイルの内容は保持されます。

AUTO ADVANCE の解除

[STORAGE] キーを2度押して，メモリカードの文字画面を表示し，メニュー上でAUTO ADVANCEをOFFに設定します。

AUTO ADVANCE を解除した場合でも，途中まで書き込んだファイルの内容は保持されます。

記憶したデータの保存

AUTO ADVANCE が終了した後に，[SET REF] を押すと再びスタートして，今までに記憶したデータを破壊してしまいます。メモリカードに記憶したデータを保存する場合は下記のいずれかの操作を行って下さい。

a. [STOP] を押す。
（ただしSTOP状態でも [SET REF] を押した後再びRUN状態によると，AUTO ADVANCEがスタートしてしまいます）。

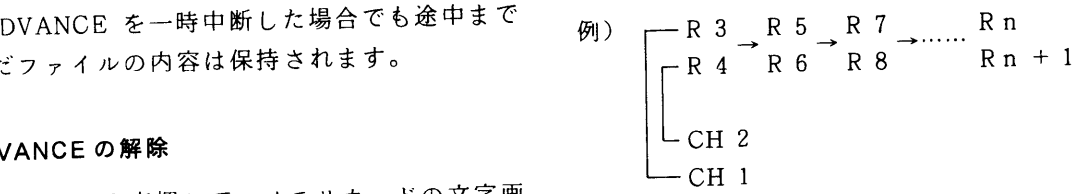
b. AUTO ADVANCE を解除する。

c. メモリカードWRITE PROTECTスイッチをONにする。

REF番号の更新と記憶する波形

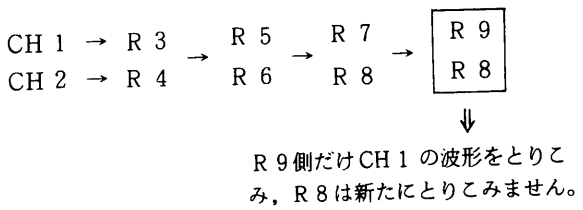
DUAL の場合，REF 番号は1つ置きに更新されます。

CH 1 の入力波形は上側のREF 番号
CH 2 の入力波形は下側のREF 番号
に書込まれます。

例）


スタート番号からストップ番号までのREFメモリの総数が奇数の場合，最後はCH1だけ書き込みを行います。

例） ADV（オートアドバンス）の場合
（ファイル可能数 7コ）



4-10-9 COUNT UP(カウントアップ)

手　順

1. "？"印をCOUNT UPに合せます。

```
  MEMORY CARD
? FORMAT
  AUTO ADVANCE   OFF
     START
     STOP
  COUNT UP       MANUAL
```

> **注　　意**
>
> AUTO ADVANCEがONのときはCOUNT UPに設定できません。
>
> ```
>   MEMORY CARD
>    FORMAT
> ?  AUTO ADVANCE   ON
>       START       3
>       STOP        3
>    COUNT UP
> ```
>
> AUTO ADVANCEはOFFに設定してください。

2. AUTOまたはMANUALが選択できます。

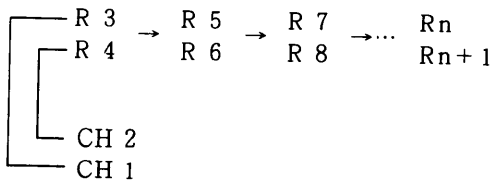
3. [RUN/STOP] を押すと測定用画面になります。

4. [SET REF] を押すとデータはメモリカードに書込まれます。

a．AUTOのとき

[SET REF] を押す毎に表示波形をREFメモリにファイルすると共に，REF番号の更新をエンドレスで行います。

例）



b．MANUAL

[SET REF] を押してもREF番号の更新は行いません。

REF番号の更新はロータリエンコーダで行います。

4-10-10 AUTO ADVANCEとCOUNT UPの違い

表４－10－１を参照してください。

表４－10－１

モード	波形の書き込み	REF1，REF2の設定と書き込み	書き込むタイミング	SET REF※1の操作	REF番号の更新
AUTO ADVANCE	取り込んだ波形を逐次REFメモリに書き込みます。SET REFを押すとREF番号を自動的に更新しながらメモリカードに記憶していきます。	不可	CH1またはCH2に波形を取り込んだとき	1度だけ	ストップ番号まで自動的に更新する。
COUNT UP（AUTO）	取り込んだ波形のうち必要なものだけ書き込めます。SET REFを押すとREF番号は更新されます。	可	SET REFを押したとき	書き込む毎行う	1個ずつ
COUNT UP（MANUAL）	同じREF番号で波形の取り込みと書き込みを行います。SET REFを押してもREF番号の更新は行いません。	可	SET REFを押したとき	書き込む毎行う。	行わない

※1 管面左上のREFメモリのリードアウト表示に※印が出ている（メモリカード機能に切換っている）状態をもとにしています。

4-10-11 メモリカード機能とカーソル機能

画面上での判別

ロータリエンコーダとインデックスキーは，カーソル機能及びメモリカード機能両方で使用します。したがって，カーソル機能とメモリカード機能を併用している場合，ロータリエンコーダとインデックスキーがどちらの機能に有効になるかは画面左上の＂＊＂付きのRn表示で判別できます。

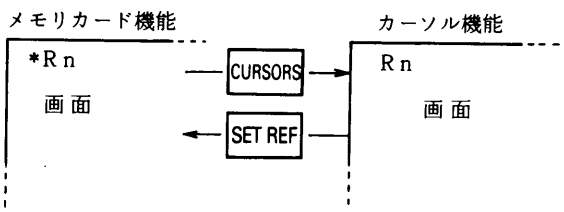
メモリカード機能：画面左上に＂＊＂付きのＲｎを表示します。ロータリエンコーダはＲＥＦ番号を変更し，インデックスキーはＲＥＦ番号変更チャンネルを切換えます。

カーソル機能：画面左上に＂＊＂なしのＲｎを表示します。ロータリエンコーダはカーソル移動に，インデックスキーはカーソル機能の変更用になります。

メモリカード機能とカーソル機能の切換

メモリカード→カーソル： CURSORS を押す。

カーソル→メモリカード： SET REF を押す。



［注］あらかじめフォーマットされたメモリカードを挿入しないと，メモリカード機能に切換わりません。

注　　意

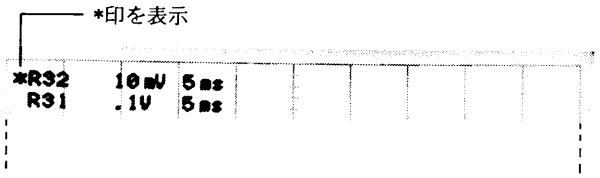
CURSORSのLED が点灯していてもメモリカード機能として動作している場合は，カーソル機能の変更およびカーソルの移動はできません。カーソル機能に移して操作してください。

遅延時間測定時の注意

遅延時間測定もカーソル測定と同じ扱いをします。

a. SET REF

SET REF を押すと遅延時間測定は続行しますが，INDEX およびロータリエンコーダはメモリカード用になります。



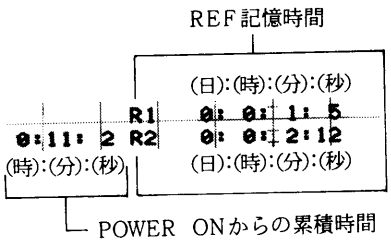
b. CURSORS

CURSORS を押すと，INDEXおよびロータリエンコーダは遅延時間測定用に戻ります。

4-10-12 TIME機能

リアルタイムロックのＩＣを内蔵しています。

POWER ON時からの累積時間およびREF記憶時間を管面下部に表示します。POWERをOFF にするまで計数は止まりません。



手　順

1. ストレージモードをONに設定します。
2. REF記憶時間を表示する場合はV MODEのREFをONに設定するか，カードを挿入してREF番号を表示させます。
3. BEAM FIND を押すと画面の左下に時間を表示します。

キーを押した時の時間を表示し，再び押しなおすまで変化しません（内部の時間計数は進んでいます）。必要に応じて押し直してください。

POWER ONからの累積時間

本器はPOWER ONからの累積時間（日付時刻ではありません）を表示します。

REF記憶時間

REFメモリに波形を記憶したときのPOWER ON からの累積時間を表示します。

最長表示時間

POWER ON時からの累積時間：

２３：５９：５９
（時）（分）（秒）

REFメモリに記憶した時からの累積時間：

３１：２３：５９：５９
（日）（時）（分）（秒）

本器として管理する最長時間＝REF時間の最長時間

上記最長時間を越えた時でも，時計機能は続行するが時間の前後関係は保証しません。

応　用

この機能は，GO／NO GO＋AUTO ADVANCEの測定を行なっている時に効果的です。

例えば，GO／NO GO＋AUTO ADVANCE 測定により異常波形のみメモリカードへ記憶されていく様に設定します。（GO／NO GO＋AUTO ADVANCE参照）

異常波形がたまにしか生じない場合でも，本器をそのまま無人運転させておき，あとでNO GO 波形が記憶された時間を読み出せますので，異常波形が生じた時間間隔を知ることができます。

4-10-13 メモリカード機能とGO/NO GO機能の併用

4－8－9　GO／NO GOも併せてお読みください。

a. GO／NO GOの基準波形および判定領域の記憶

GO／NO GOの基準波形および判定領域をメモリカードに記憶できます。

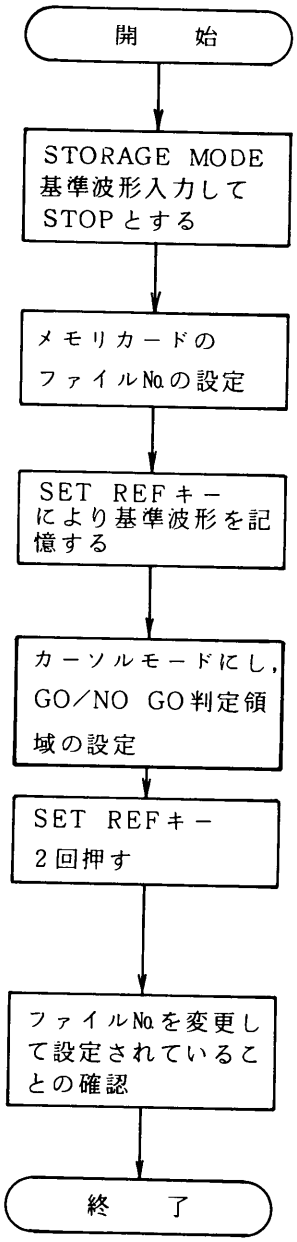
このメモリカードを使用すれば基準波形と判定領域を呼び戻すことができますので次からの設定が容易になります。

V MODEによる被判定波形と判定基準波形との関係を下表に示します。

V MODE	被判定波形	判定基準波形
CH 1	CH 1	R 1～Rn
CH 2	CH 2	〃
DUAL	CH 1	〃

注　　意

- GO／NO GOの判定領域を決めるには，REFメモリに基準波形が入っていなくてはなりません。
  従って，基準波形をあらかじめ指定ＲＥＦ番号に書き込む必要があります。
- GO／NO GOの判定条件を記憶するには，REF波形と同時記憶となりますので，入力波形は基準波形を取込んだ後STOPしておくと便利です。



設定方法は〝4－8－7 GO／NO GO〟参照。

1回目メモリカード機能の有効マーク＊を表示。
2回目で基準波形及び判定領域の記憶。

b．AUTO ADVANCEとの併用

GO／NO GO機能とAUTO ADVANCE 機能とを併用することによりGO／NO GO判定でNO GO 判定をされた波形を逐次ファイルに書き込むことができます（それぞれの項を参照にして下さい）。

AUTO ADVANCEの中断・解除：ストップ番号まで波形が取込まれなくても中断または解除ができます（4－10－8 AUTO ADVANCE参照）。

注　　意

- GO／NO GOの基準波形のREF番号は，AUTO ADVANCE で書き込むREF番号内に入れないでください。入れると基準波形が途中で書き変ってしまいます。
- AUTO ADVANCE でストップ番号まで取込んだ後，誤って SET REF を押すと再度スタートし，取込んだデータを消してしまいます。
  これを防ぐためには2通りの方法があります。
  a. AUTO ADVANCEを解除する。
  b. メモリカードのWRITE PROTECTをONにする。

メ　モ

第5章　GP-IBインターフェース(オプション)

5-1　概　　要

DS-8606C／DS-8605CはGP-IB用ユニット・DS-504を装着することができます。
DS-504を装着するとGP-IBインターフェースを持つパーソナルコンピュータなどと接続することにより，自動計測システムを容易に構成することができます。
電気的，機械的に，IEEE std. 488-1978 に準拠します。

5-1-1　GP-IB 仕様

入出力信号
　入力　TTLレベル　　Active Low
　出力　TTLレベル　　Active Low
接続台数
　1システム最大15台までの機器が接続可能
　［注］　接続台数×2mが20mを越えないこと。
ケーブル長
　全ケーブル長は,［2m×接続台数］が20m以内

注　　意

本器は電気的，物理的に比較的良好な環境で使用してください。

5-1-2　機器構成

本器はGP-IBを介して外部コントローラ（ミニコン，パソコン等）またはプロッタに接続できます。

5-1-3　インタフェース機能

本器のインタフェース機能を表5－1－3に示します。

表5－1－3

サブセット	機　　能	機　　能　の　内　　容
SH1	送信ハンドシェーク	全機能を持つ
AH1	受信ハンドシェーク	全機能を持つ
T5	トーカ	基本的トーカ，シリアルポール，MLAによるトーカの解除およびトークオンリ機能を持つ
TE0	トーカのアドレス拡張	機能を持たない
L4	リスナ	基本的リスナおよびMTAによるリスナ解除機能をもつ，リスンオンリ機能をもたない
LE0	リスナのアドレス拡張	機能を持たない
SR1	サービスリクエスト	全機能を持つ
RL2	リモートローカル	ローカルロックアウト機能を持たない
PP0	パラレルポール	機能を持たない
DC1	デバイスクリア	全機能を持つ
DT0	デバイストリガ	全機能を持たない
C0	コントローラ	機能を持たない

5-2　機器情報

5-2-1　アドレス、デリミタおよびトークオンリ

a．アドレスおよびデリミタ

アドレスとは，リモート機能で使われる本器のアドレスを指します。

本器のアドレスは，当番コントローラが本器をトーカあるいはリスナに指定するとき使われます。

デリミタとは，リモート機能で使用される本器のデリミタを指します。本器のデリミタは，当番コントローラと本装置間で転送されるデータのストリング，ブロック，レコードの終りを示すために使われます。

b．トークオンリモート

トークオンリモードはプロッター等にコントローラなしで，管面波形のハードコピーをとるときに使用します。

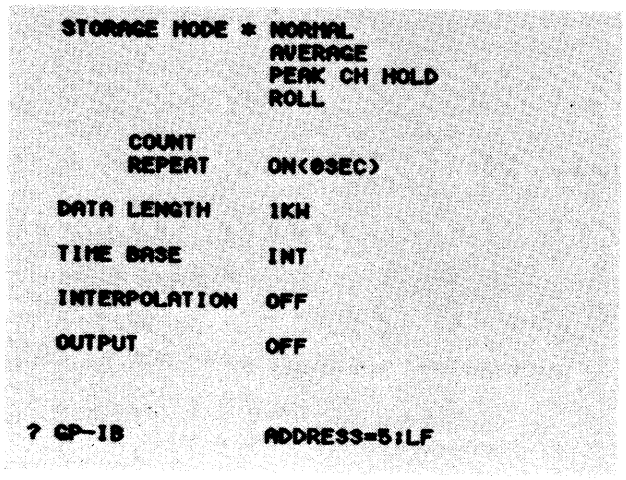
リモートコントロールでプロッタ出力を行う場合には，コントローラから本器に出力コマンドを送り，次にトーカ指定を行うと出力を開始します。

c．設定方法

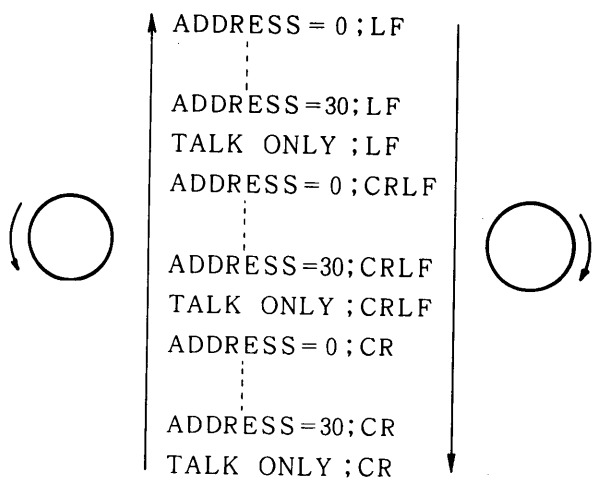
アドレス，デリミタ，トークオンリをストレージモードの文字画面で設定します。

手　順

① "？"印をGP-IBに合せます。



② ロータリエンコーダでアドレス，デリミタを選択します。



5-2-2　EOIメッセージ

a．出力：　出力すべきデータの一番最後のデータに同期して出力します。

b．入力：　入力してもしなくてもどちらでも良い。

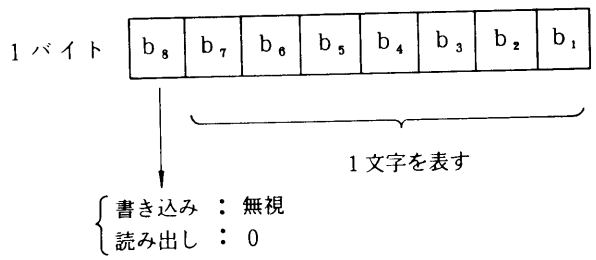
5-3　データコード

GP-IB コマンド，データ転送で扱うデータ群などの内容を表わすため，次のコードを選択して使用します。

- アスキ（ASCII）コード
- バイナリ（Binary）コード

a．アスキコード

IS07 ビットコードのすべて

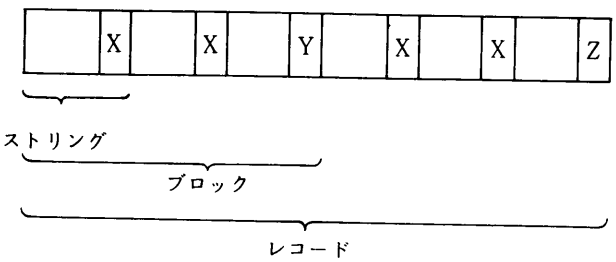


b．バイナリ

2進数でデータの内容を示します。

5-4　データ転送フォーマット

GP-IB 上で転送されるデータは，ストリング，ブロック，レコードの構成要素に分けられます。



X：ストリング区切り
Y：ブロック区切り
Z：レコード区切り

ストリング：　1つの値を示す一連のデータバイトの集まり
ブロック：　同じ種類を示すストリングの集まり
レコード：　一度に転送されるブロック（ストリング）の集まり。

ただし，本器ではブロック＝レコードの構成になります。レコードの区切りは，アスキ転送形式の場合，CR／LF／CRLF であり，バイナリ転送形式の場合はバイト数です。

5-4-1　転送形式別ストリング

本器のデータ転送には，波形データの入出力，SETUP の入出力，補助情報の出力及びカーソル測定値の出力等があります。

以下に各転送形におけるストリングの説明を行います。

波形データの内部表現

波形データの本器内部表現は，符号付き1バイト（2の補数表現）として扱っています。

符号付き1バイト（2の補数表現）とは，最上位ビットを符号として扱う表現方法です。符号付き1バイトと管面の対応を図5－4－1に示します。

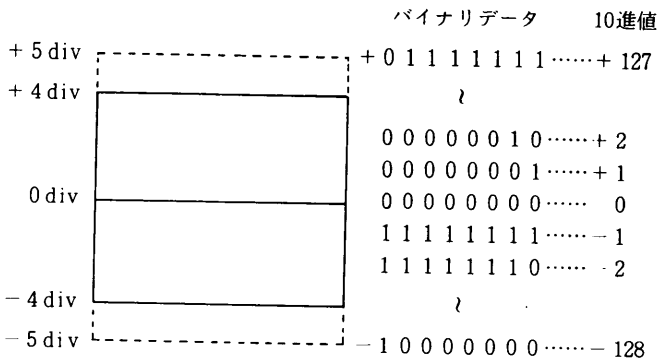
垂直軸分解能：8ビット（236段階）で管面約10 divを表現していますので1 div あたり25 dotの分解能になります。

水平軸表示分解能：1 kw（1024）で管面約10div を表現していますので1 div あたり100 dot の分解能になります。

掃引レンジSEC／div の値を100で割った値の逆数がその掃引レンジでのサンプリングレートになります。(但し，DS-8606C：最高20Mサンプル／S，DS-8605C：最高10Mサンプル／S）16kwの場合，入力結果メモリ，SAVEメモリの実際のサンプリングレートは，管面表示とは異なります。

その場合，1kwのサンプリングレートに対し，さらに10倍の値になります。（但し，DS-8606C：最高20Mサンプル／S，DS-8605C：最高10Mサンプル／S）

図5－4－1　符号付き1バイトと管面の対応



［注］破線は管面外を示します。

表5－4－1

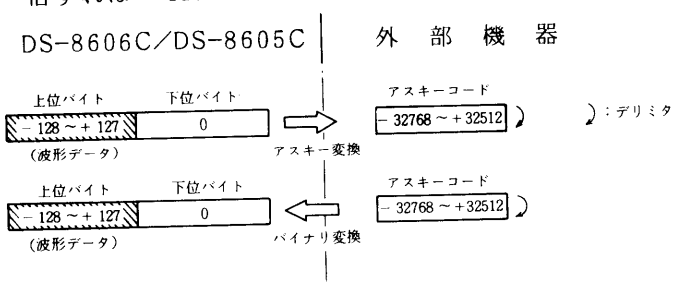
項目＼フォーマット	データ表現	ストリングのバイト数	ストリングの区切り
波形データ　（アスキ）	アスキコード（整数符号付き）	入力：不定 出力：6バイトmax	デリミタ
波形データ（バイナリ）	バイナリ値	2バイト	データ2バイト
SET UP 及び波形付随情報	アスキコード（整数符号付き）	入力：不定 出力：6バイトmax	デリミタ
補助情報	アスキコードの組み合せ	10バイトmax	デリミタ
カーソル測定値	アスキコードの組み合せ	11バイトmax	デリミタ
状態センス	アスキコード	1バイト	デリミタ

波形データの転送形態

a. アスキ転送

バイナリ転送とあわせる為波形データ1バイトを上位バイトとし，下位バイトに0（00H）をつけた符号付き16ビットの値を10進数に変換した値として転送します。つまり，－128～＋127の値を単純に256倍した値－32768～+32512をアスキコードに変換して転送します。1データ毎にデリミタで区切られます。

コンピュータ等にデータを転送した後，本器の内部データとあわせる場合は各々のデータを単純に1/256倍すれば－127～＋256の値になります。

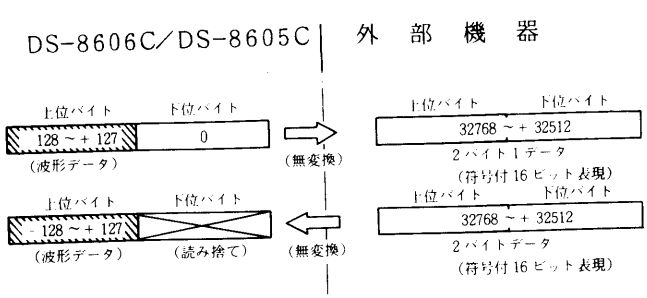


b. バイナリ転送

波形データ1バイトを上位バイトに0（00H）を下位バイトに設定し，2バイト1データとして転送します。データ毎にデリミタはありません。

上位バイト，下位バイトの順に転送します。

- コンピュータ等にデータを転送する場合，符号付きの16ビット1データとして扱い転送後各データを1/256倍すれば，本器の内部データ(-128～+127)と一致させることができます。
- またコンピュータ側で下位バイトを読み捨てて上位バイトのみ読んでいく方法もあります。この場合，コンピュータ側で直接1データを符号付を8ビットとして扱う事ができなく，読んだ値が0～256になってしまう事が多い様です。この様にしてコンピュータ側で読んだ波形データを，本器の内部データと合わせる場合は，各データが128以上の場合，単純に256（80H）を減算してください。
－128～＋127の値に変換できます。（"6－4－1 PC9801プログラム例"参照）



5-4-2 転送形式別転送フォーマット

転送形式別による，転送フォーマットの詳細な説明をします。

a 波形データの入出力

- アスキ転送の場合

d_1 ） d_2 ） d_3 ） …… ）dn ）

dn：データ（アスキ）

- バイナリ転送の場合

d_1 d_1' d_2 d_2' …… dn dn）

dn dn′：データ（2 byte／1W）

dn′（下位バイト）は常に0

b. SET UPの入出力及び波形付随情報の入出力

d_1 ） d_2 ） d_3 ） …… dn）

dn：データ（アスキ）

c. 補助情報の出力

c_1 ） d_1 ） c_2 ） d_2 ） …… ）c_7 ） d_7 ）

$\left\{\begin{array}{l} c_1：識別コード \\ d_1：データ \end{array}\right.$ アスキコード

d. カーソル測定値の出力

e ） d_1 ） d_2 ） d_3 ） …… dn）

$\left\{\begin{array}{l} e：データ数（n） \\ dn：データ \end{array}\right.$ アスキコード

e. 状態センスの出力

d_1 ） d_2 ） d_3 ）

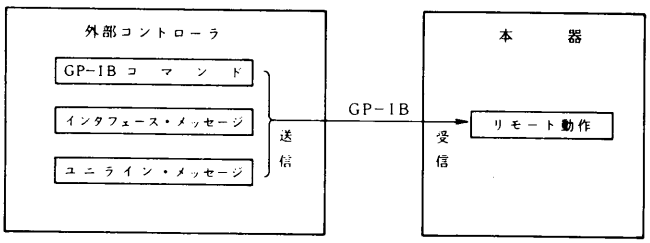
$\left\{\begin{array}{l} d_1：RUN状態 \\ d_2：GO／NO\ GO判定 \\ d_3：波形入力状態 \end{array}\right.$ アスキコード

5-5　リモート動作機能

5-5-1　概　　要

本器はGP-IBを介して，外部コントローラからリモート動作させることができます。

リモート動作は，外部コントローラから送信されるGP-IBコマンド，インタフェース　メッセージ及びユニライン・メッセージ（IFC,REN,ATN）の組合せにより行われます。



リモート動作機能は，以下の詳細機能に分類されます。

- パネル操作
- データ転送
- ステータス出力
- コントロール・メッセージ応答

5-5-2　パネル操作

本器のパネル操作の一部を外部コントローラからのGP-IBコマンドにより行えます。

リモートコントロールが可能なパネル操作を以下に示します。

- REAL
- STORAGE
  - STORAGE MODE { NORM / AVERAGE / PEAK CH HOLD / ROLL }
  - DATA LENGTH
  - TIME BASE
  - INTERPOLATION
  - OUTPUT
- STORE REF
- RUN／STOP
- CURSORS & DELAY { △VOLTAGE / △TIME / VOLTAGE RATIO / PHASE / PEAK TO PEAK / GO／NO GO / DELAY TIME / DATA POSITION / DISP. SCROLL }
- V MODE
- HORIZ DISPLAY
- A SEC／DIV
- B SEC／DIV
- SWEEP MODE
- SINGLE RESET
- A TRIGGER SOURCE
- B TRIGGER SOURCE
- TRIGGER COUPLING
- TRIGGER SLOPE

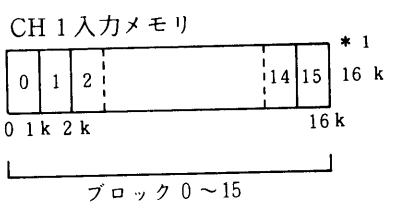
5-5-3　データ転送

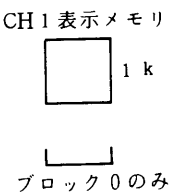
本器は，波形データ，SETUP データ，波形付随情報の入出力及び，補助情報，カーソル測定値，状態センスの出力を行います。

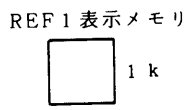
a．波形データの読み出し及び書き込み

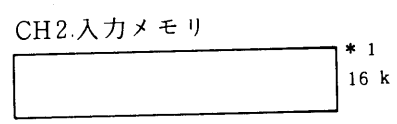
波形データの読み出し及び書き込みができるのは，CH1 入力，CH2 入力，CH1 表示，CH2 表示，REF1 表示，REF2 表示，REF1～122 の各表示メモリであり，ASCII 転送かバイナリ転送かの選択が可能です。（メモリカードのデータも可能です）。

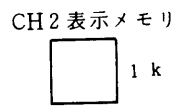
また，転送データ数（データ長）は，1k，2k，4k，8k，16k 中より選択ができ，1k 単位で転送ブロックの指定ができます。

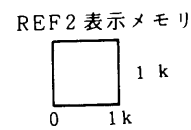


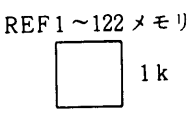












※1 DATA LENGTH が 1 kwordの場合は，1k。

［注 1］ DATA LENGTHが16kwordの場合，CH1入力メモリ及びCH2入力メモリへの書き込みはできません。

［注 2］ ROLLモードの場合，入力した波形は入力メモリに格納されます（データ長は常に 1 kW）。

［注 3］ AVERAGE または PEAK CH HOLD の場合，DATA LENGTH を16 kwordに設定しても，データ長は 1 kW である。この場合の波形付随情報は16kW長を示しています。

b．SETUP の読み出し及び書き込み

リモート可能なパネルキーについての設定，及び読み出しが一括でできます。

詳細は担当営業員におたずねください。

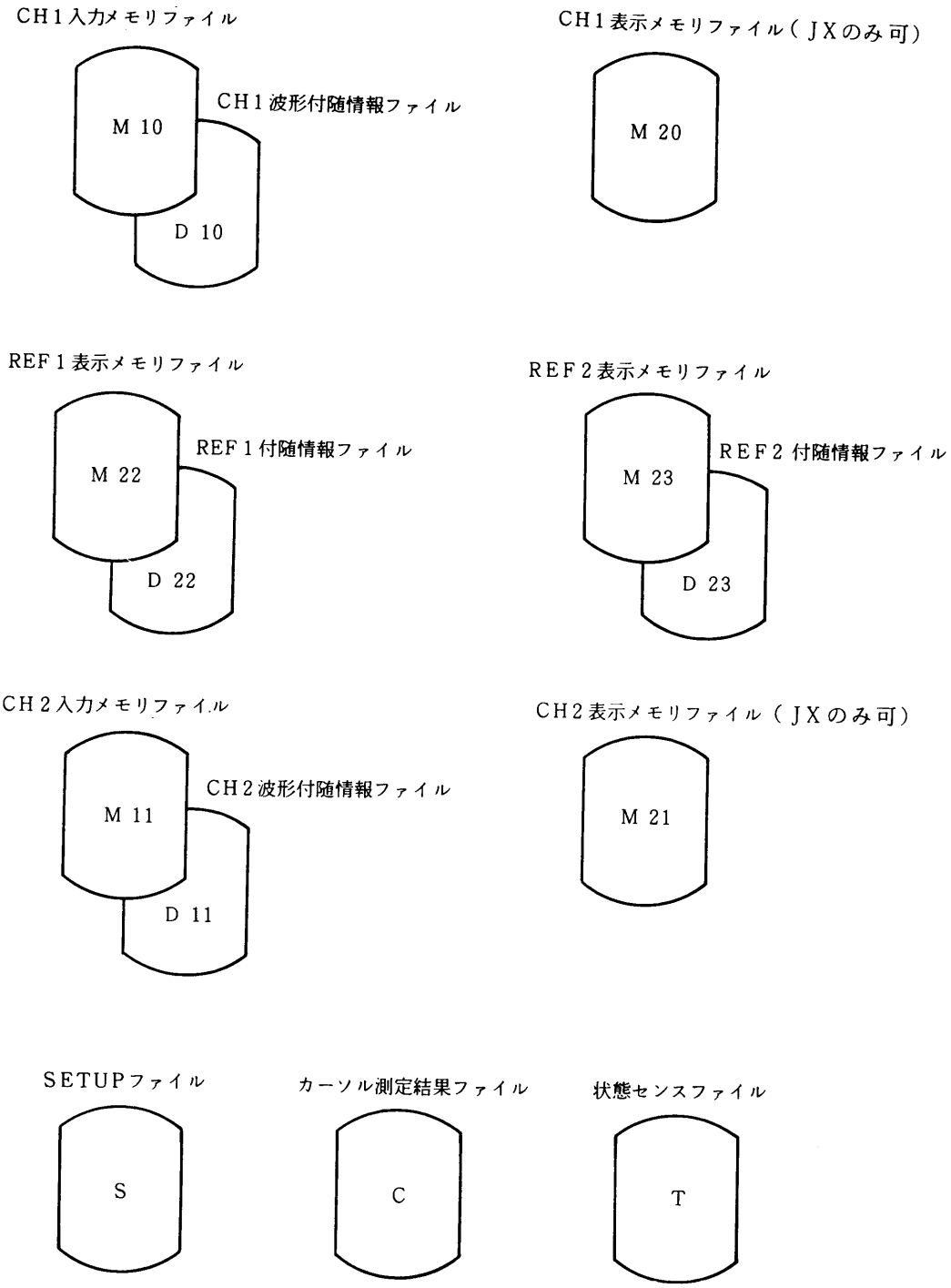
c．波形付随情報の読み出し及び書き込み

波形データの読み出し及び書き込みが可能であるメモリに対し，その付随情報の読み出し及び書き込みが可能です。（CH1 及び CH2 表示メモリに関する付随情報は不可です）。

詳細は担当営業員におたずねください。

(1) **ファイルの種類（本体側のメモリを使用）**

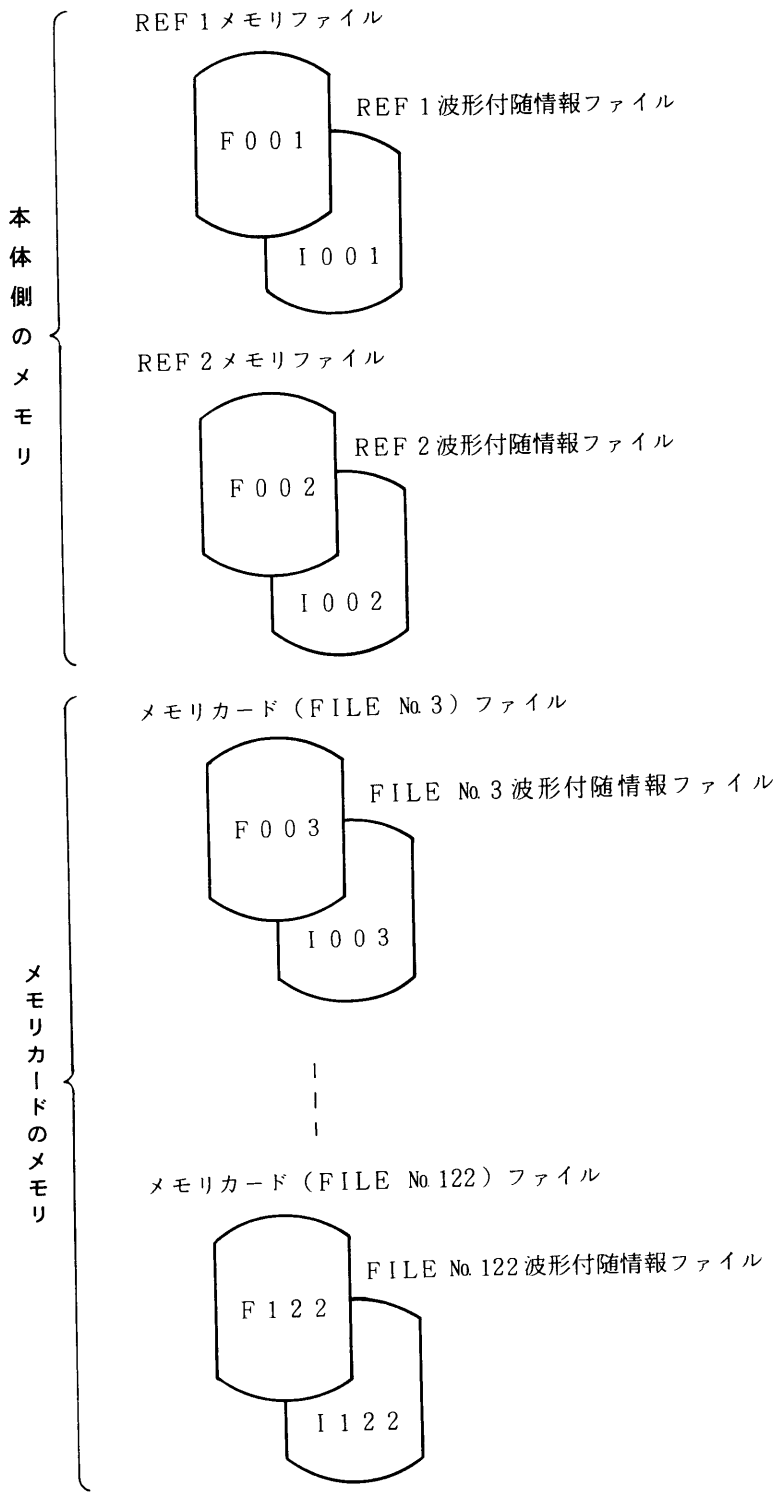
ＩＸ，ＪＸコマンドで扱うファイルについて，以下に示します。



(2) メモリカードによるファイルの増設

メモリカードの追加により，ファイルが増設されます。

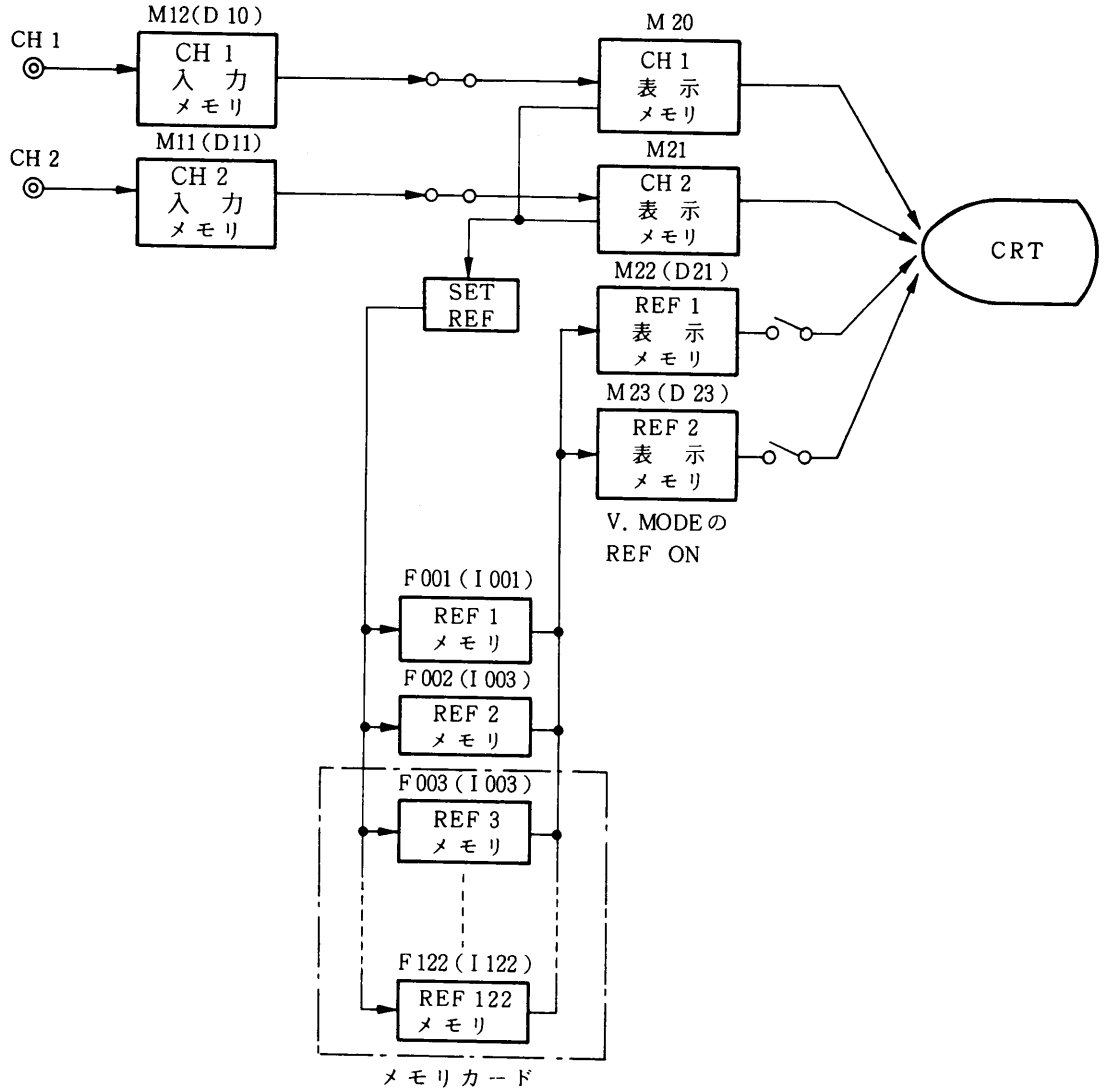
これにより波形及び補助情報の入出力コマンドではF 001 ～ F 126 の各パラメタを波形付随情報の入出力コマンドではI 001 ～ I 126 の各パラメタが使用可能になります。



(3) メモリとファイルの関係

メモリとファイルの関係を図５－５－３に示します。

図５－５－３　メモリとファイル



d。補助情報の送信

本器では，補助情報について規定されているものの中で以下の項目についてのみ出力を行います（ASCIIコード）。

基本転送順序とフォーマット（例）

識別コード

1.	データ個数	AA ⏎	7 ⏎
2.	バイナリデータ数	AB ⏎	2 ⏎
3.	データ長	AC ⏎	16384 ⏎
4.	△X	AD ⏎	2.0E−03 ⏎
5.	Y-FULL SCALE	AE ⏎	1.024E+02 ⏎
6.	DELAY WORD数	AF ⏎	−16000 ⏎
7.	ZERO値	AG ⏎	−32768 ⏎

⏎:デリミタ

- データ個数

  7で固定です。7個の補助情報を持っていることを意味します。

- バイナリデータ数

  2で固定です。波形データ転送時，2バイト1データになることを意味します。

- データ長（波形データの長さ）

  データ長が　1kwのとき　　1024

  16kwのとき　　16384

  になります。

- △X（1データ当りの分解能）

  △Xは，以下のように求めます。

  管面表示している波形の掃引時間（SEC/DIV）をT₁とし，波形を取り込む時の掃引時間（SEC/DIV）をT₀とします。ここでT₀は，通常T₁と等しいが，ロールモード以外の場合10 μs/div以上の高速掃引時は10 μs/div，ロールモードの場合0.1 ms/div以上の高速掃引時は0.1 ms/divになります。

  以上より，波形入力時の△Xは次のように求められます。

$$\triangle X = \frac{T_0}{100} \quad \text{（ロールモード以外）}$$

$$\triangle X = \frac{1000 \times T_0}{100} \quad \text{（ロールモード）}$$

次に，波形入力後STOP状態にしてパネル設定を更新した場合を考えます。更新後のパネル設定値SEC/DIVをT_2とし，最高拡大時のパネル設定値をT_3※1，最小縮少時のパネル設定値をT_4※1とすると，波形編集時の△Xは次のように求められます。

$$\triangle X = \frac{T_0}{100} \quad \text{（補間OFFの拡大）}$$

$$\triangle X = \frac{5 \times T_2}{100} \quad \text{（補間ONの拡大：} T_2 \geq T_3\text{）}$$

$$\triangle X = \frac{5 \times T_3}{100} \quad \text{（同　上：} T_2 < T_3\text{）}$$

$$\triangle X = \frac{T_2}{100} \quad \text{（縮　小：} T_2 \leq T_4\text{）}$$

$$\triangle X = \frac{T_4}{100} \quad \text{（同　上：} T_2 > T_4\text{）}$$

※1 波形入力後STOP状態にして，掃引時間（SEC/DIV）を設定変更します。

拡大方向に回して，管面に"SETUP"表示が出る1つ前のレンジがT_3，縮少方向に回して，管面に"SETUP"が出る1つ前のレンジがT_4である。

［注］表示波形の場合も，ロールモードであればSEC/DIV値を1000倍します。

- Y-FULL SCALE（波形データが取りうる最大値の物理量換算値）

$$\text{Y-FULL SCALE} = \frac{256 \times \text{波形データ入力時のVOLTS/DIV値}}{25}$$

- DELAY WORD数

  DELAY WORD（1kW長の場合）＝

  DATA POSITION×（−100）

  DELAY WORD（16kW長の場合）＝

  DATA POSITION×（−100）×16

- ZERO値

  ZERO値　＝　GNDレベルの値

e．カーソル測定値の読み出し

現在行われているカーソル測定の測定種別，及び測定値を単位付きのアスキコードで出力する。

出力データは，以下のとおり。

- △VOLTAGE　：CH1電圧値，CH2電圧値
- △TIME　：時間値，周波数
- VOLTAGE RATIO：電圧比(%)，電圧比(dB)
- PHASE　：位相（°）
- PEAK TO PEAK　：CH1 P-P値,CH2 P-P値

（例）△TIMEの場合

2〉1.00E-03〉1.00E+03〉

［注1］CH1,CH2で区別されるデータは，V-MODEにより出力する。

△VOLTAGEのX-Y時はCH2V,△TIMEのX-Y時はCH1Vを出力。

［注2］出力結果が∞の場合には'INFINITY'を出力する。

また，次のマークが付加される場合がある。

VARIABLEマーク：'<'または'>'

飽和マーク　：'<='または'>='

f．状態センスの読み出し

波形書き込み中，書き込み終了等の現在の状態センスをASCIIコードで出力します。

出力する値の意味は以下のとおりです。

- RUN状態
  - 0　：　非RUN状態
  - 1　：　RUN状態
- GO/NO GO判定
  - 0　：　GO　（非動作中）
  - 1　：　NO GO
- 波形入力状態
  - 0　：　波形入力終了
  - 1　：　波形入力中

（例）GO/NO GO動作中で波形書き込みが終了した。（NO GO判定STOP状態）

0〉1〉0〉

5-5-4　ステータス出力

本機能は，エラー発生や動作完了などの装置内部の動作状態をSRQ信号とステータス・バイトで外部コントローラに知らせます。

a．SRQ発生要因

SRQの発生要因は，エラーが発生した場合および動作が正常に終了した場合に大別されます。

エラーの発生：

- 未定義コマンドを受けとった場合
- GP-IBコマンドのパラメタ・エラー
- GP-IBコマンドの実行ができない場合
- GP-IBコマンドの語長オーバ

動作が正常に終了した場合：

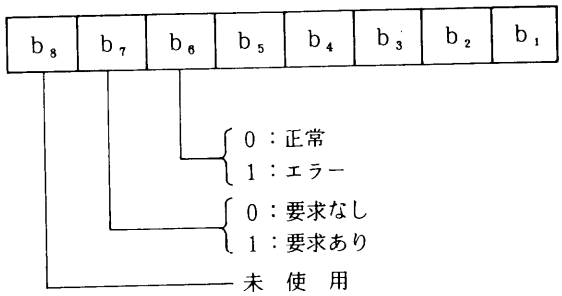
- ストレージ波形の取り込み完了
  （AVERAGE及びPEAK CH HOLDの完了）
- GO/NO GO判定結果
- 出力の終了

b．ステータス・バイト

a.で示したSRQ発生要因の内容は，シリアルポール・シーケンスにより，外部コントローラがステータス・バイトを読み出すことによって概略を知ることができます。

ステータス・バイトの内容を以下に示します。

- ステータス・バイト



10進表示	b_8 b_7 b_6 b_5 b_4 b_3 b_2 b_1	内　　容
97	0 1 1 0 0 0 0 1	GP-IBコマンドの語長オーバ
100	0 1 1 0 0 1 0 0	GP-IBコマンドの実行ができない例）ROLLモードでのX-Y動作実行中に操作コマンドの送信
104	0 1 1 0 1 0 0 0	GP-IBコマンドのパラメタ・エラー
112	0 1 1 1 0 0 0 0	未定義コマンドを受けとった場合
72	0 1 0 0 1 0 0 0	波形取り込み完了 AVERAGE／PEAK CH HOLD完了
68	0 1 0 0 0 1 0 0	出力終了
66	0 1 0 0 0 0 1 0	GO／NO GO：NO GO
65	0 1 0 0 0 0 0 1	GO／NO GO：GO

c．SRQとステータスバイトの解除

- シリアルポール・シーケンスが行われた場合
- DCL，SDCを受信した場合

5-5-5　コントロールメッセージ応答

以下にコントロールメッセージ応答について述べます。

メッセージ	本器の応答内容
IFC	インタフェースを初期化し，リスナ，トーカ機能をアイドル状態にする。
REN	MLAが合わせて送られた場合，リモート動作が可能となる。
ATN	バス上のデータをインタフェース・メッセージとして受信するとともにこれに応答する。
EOI	データ転送のレコードの区切りとして扱う
DCL,SDC	装置の初期化，動作中断，SRQの解除
SPE,SPD	シリアルポール動作を行い，ステータス・バイトを送信する。
UNL	リスナ指定解除，データ転送は中断，再度リスナ指定あれば続行できる。
UNT	トーカ指定解除，データ転送は中断 再度トーカ指定あれば続行できる。
MLA	それまでトーカであった場合，これを解除し，リスナとなる。データ転送中であれば，送信は強制的に終了。
MTA	それまでリスナであった場合は，これを解除し，トーカとなる。データ受信中であれば，受信は強制的に終了。
DAV,NRFD NDAC	3線ハンドシェークにより，データ転送を行う。
GTL	パネルのLOCALキーを押した場合と同じ，パネルキーのロック解除を行い，ローカル制御となる。
LLO	応答しない。

［注1］ローカル状態について

リモートコントロールの終了後，GTLメッセージ受信かパネルのLOCAL キーを押された場合，本器はリアルモードとなり，その他の設定はパネル設定状態となります。(POWER ON時と同様)。

［注2］デバイスクリアについて

デバイスクリア（DCL，SDC）受信後，本器はハンドシェークを停止しデバイスクリアの処理（STOP キー処理と同様）を行います。ハンドシェークの解除は，デバイスクリアの処理終了後に行います。

5-6 バスラインの構成

a．データバス（DIO 1～8）

マルチラインメッセージをビットパラレル・バイトシリアルで転送するための8本の双方向性バスラインです。

b．ハンドシェイクバス（DAV，NRFD，NDAC）

データバス上のマルチラインメッセージを確実に転送するために3線ハンドシェイクを行います。

- DAV（Data Valid）
  バス上のデータが有効であることを示します。
- NRFD（Not Ready For Data）
  データ受信の準備が完了したかどうかを示します。
- NDA（Not Date ACcepted）
  データ受信が完了したかどうかを示します。

c．管理バス（ATN，IFC，REN，SRQ，EOI）

- ATN（Attention）
  当番コントローラが出力する信号です。
  ATNが真（GP-IB は負論理なので，バスライン上でLOW レベル）の状態をコマンドモードと呼び，ATNが偽（バスライン上でHIGH）の状態はデータモードと呼ばれます。
  コマンドモードはコントローラがバス上の全デバイスに対してメッセージを転送するモードです。コマンドモードに於てコントローラが送信するメッセージは，全て規格により定められています。
  データモードではトーカがリスナに対してデータを転送します。
- IFC（Interface Clear）
  システムコントローラが出力する信号で，インタフェースシステムのリセットに用います。
  IFC信号を受信した場合に，本装置のトーカ及びリスナ機能はアイドル状態となります。ただし，サービスリクエスト及びステータスバイトの内容には影響ありません。
- REN（Remote Enable）
  システムコントローラが出力する信号で，デバイスのリモート制御／ローカル制御の切り替えに用いられます。RENが真の状態でリスナに指定されたデバイスはリモート制御状態となります。RENを偽とすると，バス上の全デバイスはローカル制御状態となります。
- SRQ（Service Request）
  バス上のデバイスがコントローラに対してサービスを要求する場合（本装置では測定終了・サーチエラー発生・プログラムエラーのいずれか）に出力します。
- EOI（End Or Identify）
  データモードの場合にはENDのメッセージとして使用されます。複数バイトのデータ伝送の場合に，その最終バイトを示すためにトーカが出力します。
  コマンドモードでは，パラレルポール実行を示すIDENTIFY メッセージとして当番コントローラより出力されます。

表5－6　バスラインとコネクタピン

コネクタピン番号	バスライン	使用目的
1	DIO 1	（LSB）
2	DIO 2	データバス
3	DIO 3	
4	DIO 4	
5	EOI	管理バス
6	DAV	ハンドシェイクバス
7	NRFD	
8	NDAC	
9	IFC	管理バス
10	SRQ	
11	ATN	
12	GND	接地
13	DIO 5	データバス
14	DIO 6	
15	DIO 7	
16	DIO 8	
17	REN	管理バス
18	GND	接地
～	～	
24	GND	

図５－６－１　インタフェース機能とバスライン

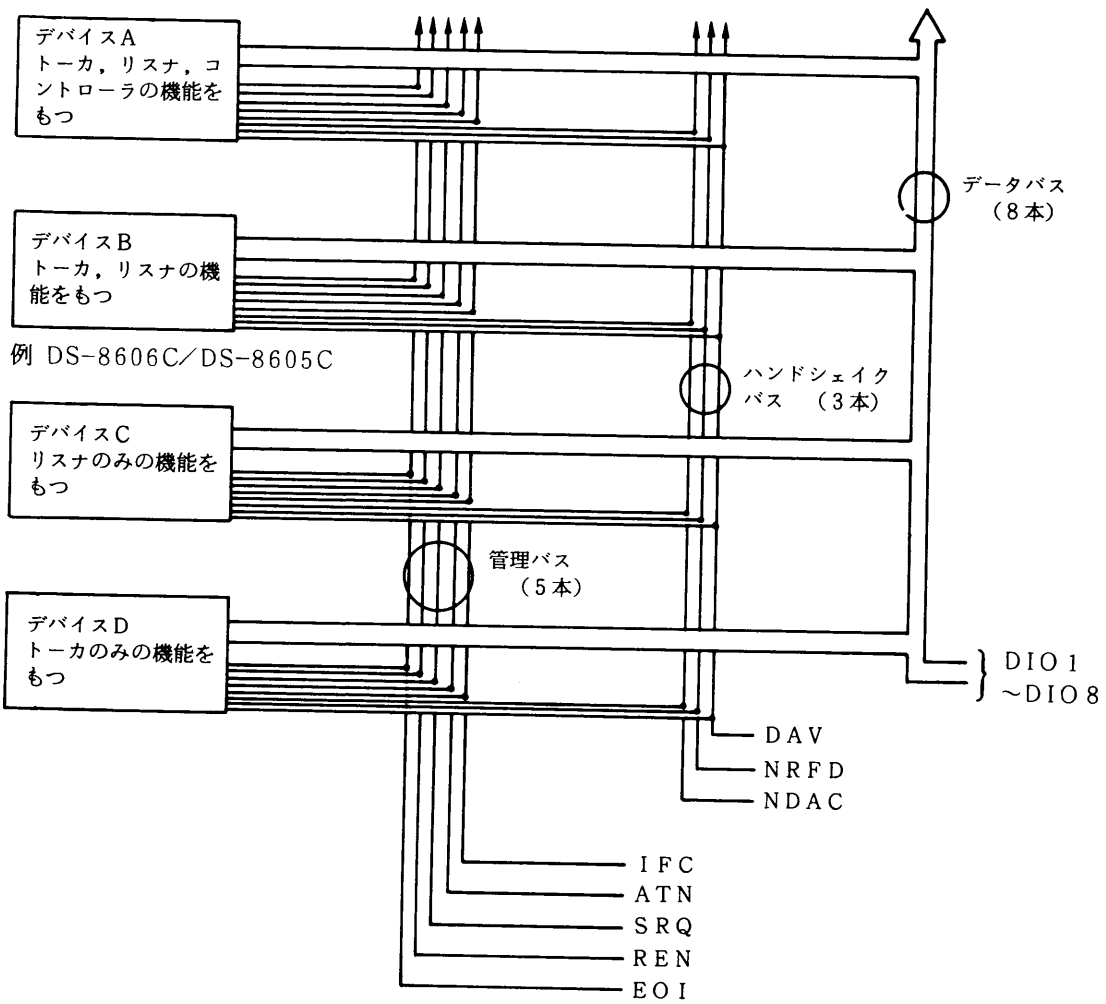
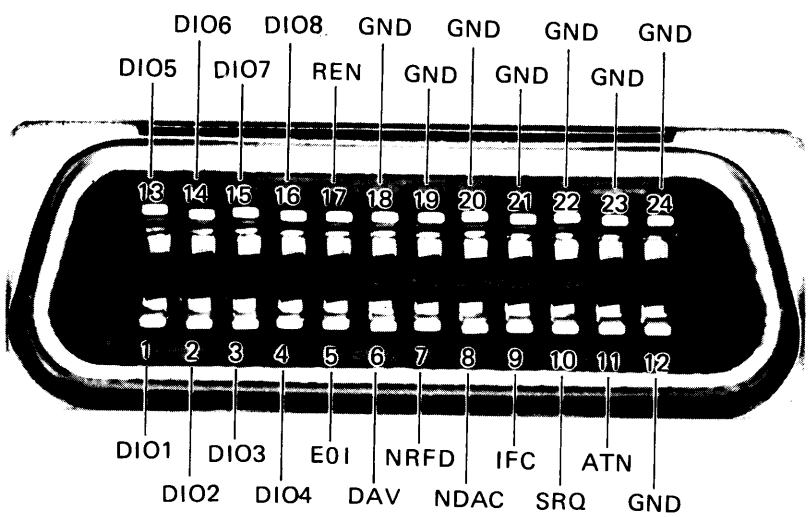


図５－６－２　バスラインとコネクタピン



第6章　機器固有のコマンド

6-1　GP-IB コマンド

GP-IB コマンドは，本装置に対するリモート動作制御命令であり，GP-IB 経由で外部コントローラから送信されます。

GP-IBコマンドは，

- リモート操作コマンド
- データ転送コマンド

に分類されます。

ただし，共通事項としてマルチステートメントは許されません。

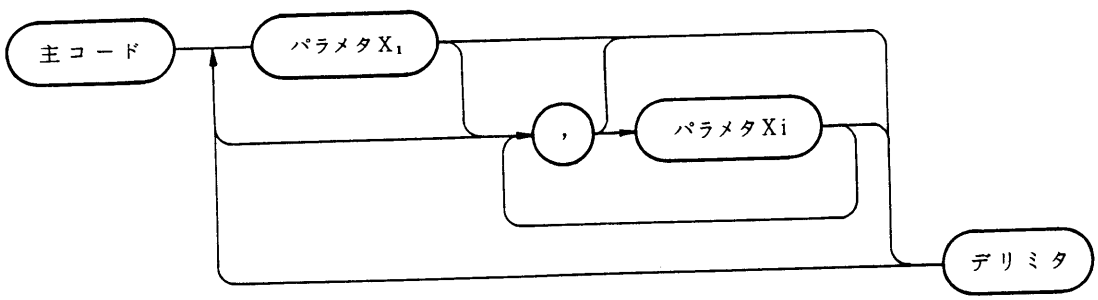
フォーマット

GP-IB コマンドのコード，及びフォーマットについて説明します。

(1)　入力コード

ISO 7 ビットコード

(2)　フォーマット



例.　ATD 13

主コード：　制御項目を示すコード

英数字の組合せで，2 文字あるいは 3 文字で構成されます。

パラメタ：　主コードによる機能の詳細を示すもので，数値・文字列を設定します。主コードとパラメタの間は，スペースを入れます。

「，」　：　パラメタの区切り記号で，パラメタが複数個用いられる場合に使用します。

デリミタ：　1 ステートメントの終りを示します。（LF，CR，CRLF，EOI）

6-2 コマンド種類

(1) 測定パラメタ
- a VERT MODE
- b HORIZ DISPLAY
- c A SEC/DIV
- d B SEC/DIV
- e SWEEP MODE
- f SINGLE RESET
- g A TRIGGER SOURCE
- h B TRIGGER SOURCE
- i TRIGGER COUPLING
- j TRIGGER SLOPE

(2) 動作モード
- a REAL/STORAGE/AVERAGE/PEAK CH HOLD/ROLL
- b DATA LENGTH
- c INTERPOLATION
- d TIME BASE
- e OUTPUT
- f RUN/STOP
- g STORE REF

(3) CURSORS & DELAY
- a カーソル測定（GO/NO GOを含む）
- b DELAY TIME
- c DATA POSITION
- d DISP SCROLL
- e CURSORS

(4) その他
- a SRQ（SRQのマスク制御）
- b DMA（DMA選択）

(5) データ転送コマンド
- a 波形データ入力
- b 波形データ出力
- c SET UP入力
- d SET UP出力
- e 補助情報の出力
- f カーソル測定値の出力
- g 状態センス出力
- h 波形付随情報の入力
- i 波形付随情報の出力

(6) メモリカードコマンド
- a AUTO ADVANCE
- b FORMAT
- c STORE
- d RECALL

表６－２　リモートオペレーション・コマンド一覧

項番	フォーマット	説　　明
1	MOD␣[X1,X2]	VERT MODE
2	HDS␣[X]	HORIZ DISPLAY
3	ATD␣[X]	A SEC/DIV
4	BTD␣[X]	B SEC/DIV
5	OPM␣[X]	SWEEP MODE
6	RST	SINGLE RESET
7	TAS␣[X]	A TRIGGER SOURCE
8	TBS␣[X]	B TRIGGER SOURCE
9	TAC␣[X]	TRIGGER COUPLING
10	ATP␣[X]	TRIGGER SLOPE
11	MES␣[X1,X2,X3]	REAL/STORAGE(NORMAL,AVERAGE,PEAK CH HOLD,ROLL)
12	DTL␣[X]	DATA LENGTH
13	IPL␣[X]	INTERPOLATION
14	TMB␣[X]	TIME BASE
15	OTP␣[X1,X2]	OUTPUT
16	RUN␣[X]	RUN/STOP
17	CUR␣[X1,X2,X3,X4,X5]	カーソル測定
18	DTM␣[X]	DELAY TIME
19	DTP␣[X]	DATA POSITION
20	DAD␣[X]	DISP SCROLL
21	ZRO	GND 設定
22	SRQ␣[X1,X2]	SRQマスク
23	DMA␣[X]	DMA選択
24	IX␣[X1,X2,X3,X4]	受信コマンド
25	JX␣[X1,X2,X3,X4]	送信コマンド
26	FRM	FORMAT
27	REF␣[X1,X2,X3]	AUTO ADVANCE, STORE
28	RCL␣[X1,X2]	RECALL

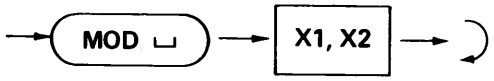
6-3 コマンド詳細

6-3-1 リモート操作コマンド

> **注　　意**
>
> 特にことわりのない場合，すべてのコマンドはRUN状態では受けつけません。

(1) VERT MODE

フォーマット



パ ラ メ タ

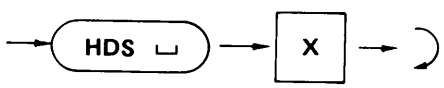
X 1	VERT MODE
1	CH 1
2	CH 2
3	ADD ※1
4	DUAL
5	TRI ※1
6	X-Y

※1 ストレージモードの場合はステータスエラーになります。

X 2	ALT (REF OFF) ／CHOP (REF ON)
0	ALT (REF OFF)
1	CHOP (REF ON)

(2) HORIZ DISPLAY

フォーマット



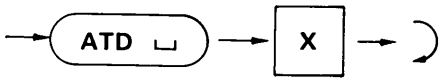
パ ラ メ タ

X	HORIZ DISPLAY
1	A
2	A INTEN
3	B
4	※1 ALT

※1 ストレージモードの場合はステータスエラになります。

(3) A SEC/DIV

フォーマット

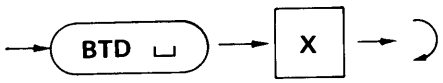


パ ラ メ タ

X	A SEC／DIV	
	ロールモード以外	ロールモード
1	0.5 sec	500 sec
2	0.2 〃	200 〃
3	0.1 〃	100 〃
4	50 msec	50 〃
5	20 〃	20 〃
6	10 〃	10 〃
7	5 〃	5 〃
8	2 〃	2 〃
9	1 〃	1 〃
10	0.5 〃	0.5 〃
11	0.2 〃	0.2 〃
12	0.1 〃	0.1 〃
13	50 μsec	0.1 〃
14	20 〃	0.1 〃
15	10 〃	0.1 〃
16	5 〃	0.1 〃
17	2 〃	0.1 〃
18	1 〃	0.1 〃
19	0.5 〃	0.1 〃
20	0.2 〃	0.1 〃
21	0.1 〃	0.1 〃

(4) B SEC/DIV

フォーマット

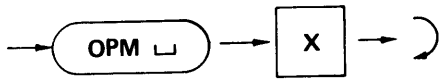


パラメタ

X	B SEC/DIV	
	ロールモード以外	ロールモード
4	50 msec	50 sec
5	20 〃	20 〃
6	10 〃	10 〃
7	5 〃	5 〃
8	2 〃	2 〃
9	1 〃	1 〃
10	0.5 〃	0.5 〃
11	0.2 〃	0.2 〃
12	0.1 〃	0.1 〃
13	50 μsec	0.1 〃
14	20 〃	0.1 〃
15	10 〃	0.1 〃
16	5 〃	0.1 〃
17	2 〃	0.1 〃
18	1 〃	0.1 〃
19	0.5 〃	0.1 〃
20	0.2 〃	0.1 〃
21	0.1 〃	0.1 〃

(5) SWEEP MODE

フォーマット

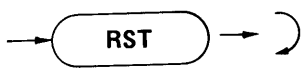


パラメタ

X	SWEEP MODE
1	AUTO
2	NORM
3	SINGLE

(6) SINGLE RESET

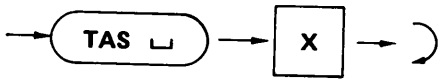
フォーマット



［注］このコマンドはRUN状態でも受付けます。

(7) A TRIGGER SOURCE

フォーマット

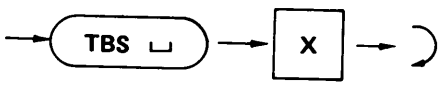


パラメタ

X	A TRIGGER SOURCE
1	CH 1
2	CH 2
3	CH 3
4	LINE

(8) B TRIGGER SOURCE

フォーマット

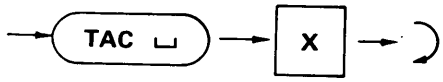


パラメタ

X	B TRIGGER SOURCE
0	RUNS AFTER DELAY
1	TRIG'D

(9) TRIGGER COUPLING

フォーマット

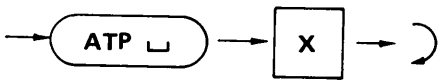


パラメタ

X	TRIGGER COUPLING
1	AC
2	HF REJ
3	DC
4	TV

(10) TRIGGER SLOPE

フォーマット

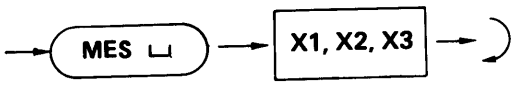


パラメタ

X	TRIGGER SLOPE
0	+
1	−

(11) REAL/STORAGE (NOTMAL, AVERAGE, PEAK CH HOLD, ROLL)

フォーマット



パラメタ

X 1	MODE 指定
0	REAL (初期状態)
1	NORMAL (STORAGE)
2	AVERAGE (STORAGE)
3	PEAK CH HOLD (STORAGE)
4	ROLL (STORAGE)

X 2	COUNT (指定回数)
1	2 回
2	4 回
3	8 回
4	16 回
5	32 回
6	64 回
7	128 回
8	256 回
−1	※1 ∞

※ 1. AVERAGE では設定不可。

X2 or X3	REPEAT ON/OFF ※2
0	OFF
1	ON (0 SEC)
2	ON (1 SEC)
3	ON (2 SEC)

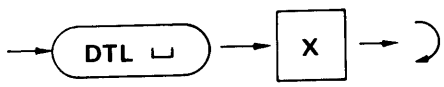
※2 X2, X3 の指定方法を以下に記述します。

X 1	X 2	X 3
REAL	—	—
NORMAL	REPEAT	—
AVERAGE	COUNT (1 ～ 8)	REPEAT
PEAK CH HOLD (∞以外)	COUNT (1 ～ 8)	REPEAT
PEAK CH HOLD (∞)	COUNT (−1)	—
ROLL	—	—

[注] —は，設定不可を示します。

(12) DATA LENGTH

フォーマット

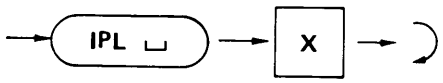


パラメタ

X	DATA LENGTH
0	1k word (初期状態)
1	16k words

(13) INTERPOLATION

フォーマット

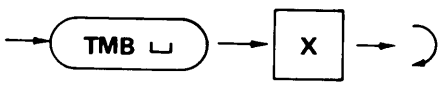


パラメタ

X	INTERPOLATION
0	OFF（初期状態）
1	LINEAR
2	SINE

(14) TIME BASE

フォーマット

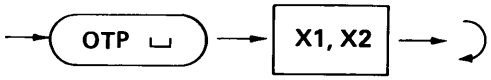


パラメタ

X	TIME BASE
0	INT（初期状態）
1	EXT

(15) OUTPUT

フォーマット



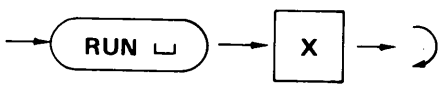
パラメタ

X 1	機器種別	X 2	出力種別
0	OFF（初期状態）	−	
1	PEN	0	CAL
		1	SCALE
		2	WAVEFORM
		3	SCALE+WAVEFORM
2	PLOT	−	

［注］−は設定不可を表わします。

(16) RUN/STOP

フォーマット



［注］このコマンドはRUN状態でも受付けます。

パラメタ

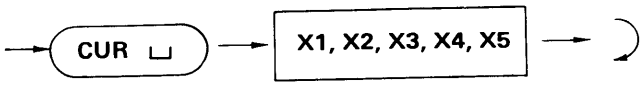
X	RUN／STOP
0	STOP
1	RUN

(17) STORE REF

フォーマット

(18) カーソル測定

フォーマット



パラメタ

X 1	測定項目
0	OFF
1	△VOLTAGE
2	△TIME
3	VOLTAGE RATIO
4	PHASE
6	PEAK TO PEAK
8	GO／NO GO ※1

※1　V1カーソル，V2カーソル，REF波形幅の情情は，REFメモリの波形付随情報とSETUP情報の中にもあります。したがって，GO／NO GO カーソル位置とREF波形幅は，下記の3ケのコマンドのうち最後にきたコマンド情報に従います。

① SETUP情報による一括設定（IX␣）

② 基準波形となるREFメモリ番号の選択（RCLコマンド）

③ カーソルコマンドによるGO／NO GOの設定（CURコマンド）

例）基準波形にしようとしているREFメモリの波形付随情報にあらかじめ目的のカーソル情報が記憶されていない場合（GO／NO GOの項参照）。

最初に CUR␣8，X2，X3，X4でGO／NO GOを設定し，次にRCL␣m，nで基準波形を設定するとカーソル位置やREF波形幅は，X3，X3，X4の値にならずREFm(もしくはn)の波形付随情報に従ってしまいます。

この様な場合，先にRCLコマンドによって基準波形を選び，後からCURコマンドでGO／NO GOの範囲を設定してください。

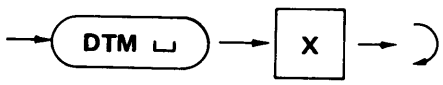
X2～X5：　カーソルの設定

測定項目	カーソルの設定			
	X 2	X 3	X 4	X 5
OFF	—	—	—	—
△VOLTAGE	H1カーソル	H2カーソル	—	—
△TIME	V1カーソル	V2カーソル	—	—
VOLTAGE RATIO	H1カーソル	H2カーソル	基H1カーソル	基H2カーソル
PHASE	V1カーソル	V2カーソル	基V1カーソル	基V2カーソル
PEAK TO PEAK	V1カーソル	V2カーソル	—	—
GO／NO GO	V1カーソル	V2カーソル	REF波形幅	—

［注］　Hカーソル：　−2048 ～ 2047
　　Vカーソル：　0 ～ 4095
　　REF波形幅：　0 ～ 255
　　—　：　設定不可

(19) DELAY TIME

フォーマット

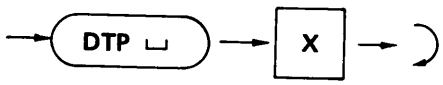


パ ラ メ タ

X： 0 ～ 4095
0.2 ～ 10.4375 div 間で 0.0025 divステップで設定できます。

(20) DATA POSITION

フォーマット

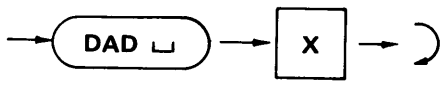


パ ラ メ タ

X	DATA POSITION
0	0 div（初期状態）
1	1 div
2	2 div
3	3 div
4	4 div
5	5 div
6	6 div
7	7 div
8	8 div
9	9 div
10	10 div

(21) DISP SCROLL

フォーマット

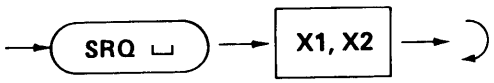


パ ラ メ タ

X： 0 ～ 16383
表示アドレスを示す。パラメタが奇数番地を示す場合は，内部で偶数に合わせます。
例 1 → 0
15 → 14

(22) SRQマスク

フォーマット



パラメタ

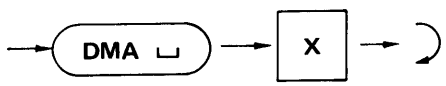
X 1	マスクON／OFF
0	OFF（初期状態）
1	ON

X 2 ： マスクする値（10進数）
"第5章 GP-IBインタフェースの5－5－4 ステータス出力"を参照してください。

［注］ Power ON 時は全て許可（マスクOFF）です。

(23) DMA選択

フォーマット



パラメタ

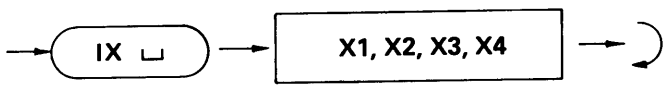
X	DMA選択
0	DMAを使用しない。(初期状態)
1	DMAを使用する。

6-3-2 データ転送コマンド

(24) 受信コマンド

a．波形データ書込みコマンド

フォーマット



パラメタ

X 1	転送メモリファイル
M10	CH 1 INPUT
M11	CH 2 INPUT
M 22	REF 1 表示
M 23	REF 2 表示
F 001	REF 1（本体メモリ）
F 002	REF 2（本体メモリ）
F 003	REF 3（メモリカード）
〃	〃
※1 F 122	REF 122（メモリカード）

※1 付属品のメモリカードはF 003からF 032までです。

X 2	データ転送形式
1	ASCII
3	BINARY（2バイト 1 word）

X 3	ファイルに書き込むデータの大きさ	
1	1 k word （1024）	
2	2 k words（2048）	M12, M13 のとき指定可
4	4 k words（4096）	
8	8 k words（8192）	
16	16 k words（16384）	

X 4 ： 転送開始ブロック
0 ～15（1 kword 単位）

［注］ M10～M13以外のときは0です。

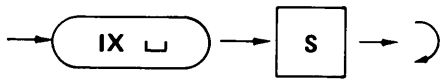
注 意

DATA LENGHT が16kwordの場合，M10またはM11は設定不可である。またＲＵＮ状態中は書き込み不可です。

b．SETUP書込みコマンド

ソフトウエアで管理しているパネルキー情報を，全て書き換えるコマンドです。設定できない情報を受け取った場合には，当該パネルキー処理は何も行いません。

フォーマット



データ数： 53

SETUP受信データの設定順位について

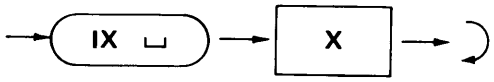
GP-IBよりSETUPデータを受信した場合には，次の順位に従い，各機能の実行を行います。

1. V-MODE
2. STORAGE MODE
3. REAL／STORAGE
4. TIME BASE
5. DATA LENGTH
6. INTERPOLATION
7. OUTPUT
8. カーソル測定
   - △VOLTAGE
   - △TIME
   - VOLTAGE RATIO
   - PHASE
   - PEAK TO PEAK
   - GO／NO GO
   - DELAY TIME
   - DATA POSITION
   - DISP SCROLL

   上から順に見て，最初にONであったものに対して実行開始を行う。全てOFFの場合は実行終了を行う。
9. DELAY TIME（ハード設定のみ）
10. TRIGGER SOURCE
    TRIGGER COUPLING
    TRIGGER SLOPE
    SWEEP MODE
    HORIZ AFTER／TRIG'D
    A SEC／DIV
    B SEC／DIV

c．波形付随情報書込みコマンド

フォーマット



パラメタ

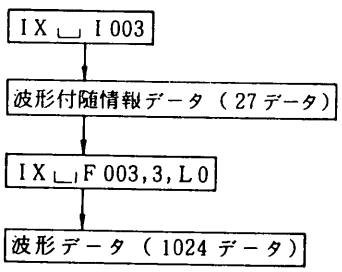
X	波形付随情報ファイル	
D 10	CH1 INPUT	データ数18
D 11	CH2 INPUT	
D 22	REF1，表示	データ数27
D 23	REF2 表示	
I 001	REF1（本体メモリ）	
I 002	REF2（本体メモリ）	
I 003	REF3（メモリカード）	
⌇	⌇	
※1 I 122	REF122（メモリカード）	

※1 付属品のメモリカードは1003から1032までです。

［注1］波形付随情報データ数は，ファイルにより異なります。

［注2］波形付随情報の本器への転送は，対応する波形データの転送よりも先に行なってください。

例）



参 考

波形付随情報の中には，波形を入力した時の掃引レンジの情報が入っています。

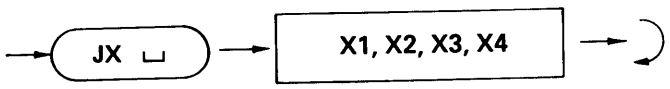
本器側へ波形データとともに，波形付随情報を転送すると，情報の内容に従って本器は以下の様な動きをします。

1) D10～D13：波形付随情報による掃引レンジと現在本器が設定されている掃引レンジを比較しそれに従って，本器に転送した波形データを拡大もしくは，縮小表示します。
   但し，矛盾の生じる様な設定にした場合，管面に"SET UP"表示が出る事があります。
   例）いずれかのチャンネルが縮小しきれない場合，
   波形付随情報による掃引レンジ 1 ms／div
   現在の本器の設定レンジ 10ms／div
2) D22，23及びI 001～I 122
   管面左上のREFメモリのリードアウト表示が波形付随情報に従って変わります。

(25) 送信コマンド

a．波形データ読み出しコマンド

フォーマット



パラメタ

X 1	転送メモリファイル
M 10	CH1 INPUT
M 11	CH2 INPUT
M 20	CH1 DISP
M 21	CH2 DISP
M 22	REF1 表示
M 23	REF2 表示
F 001	REF1（本体メモリ）
F 002	REF2（本体メモリ）
F 003	REF3（メモリカード）
〃	〃
※1 F 122	REF122（メモリカード）

※1 付属品のメモリカードはF 003からF 032までです。

X 2	データ転送形式
1	ASCII
3	BINARY

X 3	ファイルから読み出すデータの長さ（データ数）	
1	1 k word （1024）	
2	2 k words（2048）	M10～M13のみ指定可
4	4 k words（4096）	
8	8 k words（8192）	
16	16 k words（16384）	

X 4： 転送開始ブロック
0～15（1 kword 単位）

［注］M10～M13以外は0です。

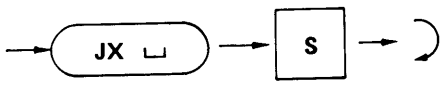
注　　意

AVERAGEモード，PEAK CH HOLDモードまたはデータ長1 kwordで波形を取り込んだ場合，M10またはM11のデータ長は1 kwordになります。

b．SETUP読み出しコマンド

現在設定されているパネルキー情報のうち，ソフトウエアで管理しているものを全て読み出すコマンドです。

フォーマット

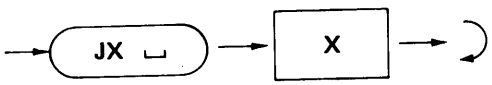


データ数：63

［注］SETUPファイルは，書込みと読み出しでデータ数が異なります。

c．波形付随情報読み出しコマンド

フォーマット



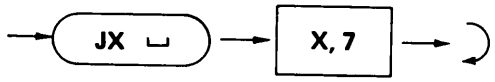
パラメタ

X	波形付随情報ファイル	
D 10	CH1 INPUT	データ数18
D 11	CH2 INPUT	
D 22	REF1 表示	データ数27
D 23	REF2 表示	
I 001	REF1（本体メモリ）	
I 002	REF2（本体メモリ）	
I 003	REF3（メモリカード）	
〃	〃	
※1 I 122	REF 122（メモリカード）	

※1 付属のメモリカードはI 003～I 032までです。

d．補助情報読み出しコマンド

フォーマット



データ数：14データ（7組）

パラメタ

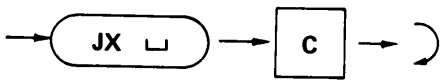
X	入力結果メモリファイル
M 10	CH1 INPUT
M 11	CH2 INPUT
M 20	CH1 DISP
M 21	CH2 DISP
M 22	REF1表示
M 23	REF2表示
I 001	REF1（本体メモリ）
I 002	REF2（本体メモリ）
I 003	REF3（メモリカード）
〃	〃
※1 I 122	REF122（メモリカード）

※1 付属品のメモリカードはI003～I032までです。

e．カーソル測定値読み出しコマンド

現在行われているカーソル測定の，測定値を送信するコマンドです。最初のデータが次から送られてくるデータ数を示します。

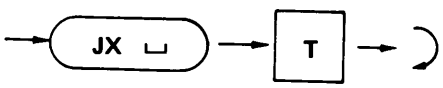
フォーマット



f．状態センス読み出しコマンド

現在のRUN状態及び，GO／NO GOの判定結果を出力するコマンドです。

フォーマット



データ数：3

［注］RUN状態でも受付けます。

6-3-3 メモリカードコマンド

(26) FORMAT

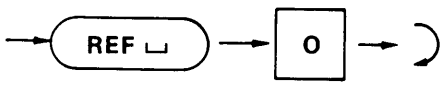
メモリカードをフォーマットするコマンドです。

フォーマット

(27) STORE

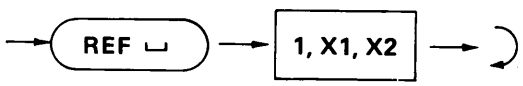
a. AUTO ADVANCE OFF

フォーマット



b. AUTO ADVANCE ON

フォーマット



パラメタ

X1（スタートのファイル番号）：3～122

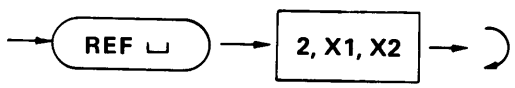
X2（ストップのファイル番号）：3～122

［注］AUTO ADVANCEをONにした後RUN状態にすれば，AUTO ADVANCEがスタートします。

c. STORE REF

REFメモリに波形を記憶するコマンドです。

フォーマット



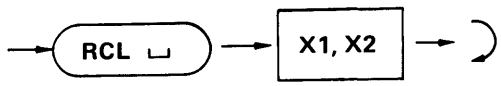
パラメタ

X1	CH1／CH2
1	CH1
2	CH2

X2（ストアのファイル番号）：1～122

(28) RECALL

フォーマット



X 1 （REF 表示メモリにRECALL するファイル番号）：1 ～ 122

X 2	REF 1／REF 2 表示メモリ指定
1	REF 1
2	REF 2

［注］実際の管面への波形表示はVERT MODE（MOD コマンド）に従います。

6-4 プログラム例

6-4-1 PC-9801

DS-8605Cで取り込んだ波形をコントローラに転送し，表示します。

```
10 '********** DS-8606/DS8605 GP-IB TEST PROGRAM **********
20 '
30 ISET IFC
40 ISET REN
50 DM=30                    'DS8605  : GP-IB ADDR=30
60 S=0
70 CMD DELIM=0
80 SRQ OFF
90 ON SRQ GOSUB *INTR
100 SRQ ON
110 WBYTE &H14;             'DEVICE CLEAR
120 CLS 3
130 DIM BUFFER1(1023)
140 DIM BUFFER2(1023)
150 '********** SET SETUP **********"
160 PRINT@ DM;"RUN 0"       'RUN/STOP          STOP
170 PRINT@ DM;"MOD 4,0"     'V MODE            DUAL,REF OFF
180 PRINT@ DM;"HDS 1"       'H DISPLAY         A
190 PRINT@ DM;"ATD 14"      'A TIME/DIV        20USEC/DIV
200 PRINT@ DM;"TAS 1"       'A TRIG.SOURCE     CH1
210 PRINT@ DM;"TAC 1"       'TRIG. COUPLING    AC
220 PRINT@ DM;"ATP 0"       'TRIG. SLOPE       +
230 PRINT@ DM;"MES 1,1"     'STORAGE MODE      NORMAL,COUNT 2
240 PRINT@ DM;"DTL 0"       'DATA LENGTH       1K WORD
250 PRINT@ DM;"IPL 0"       'INTERPOLATION     OFF
260 PRINT@ DM;"TMB 0"       'TIME BASE         INT
280 PRINT@ DM;"CUR 0"       'CURSOL            OFF
290 PRINT@ DM;"DTP 0"       'DATA POSITION     0DIV
300 PRINT@ DM;"DMA 1"       'DMA               OFF
310 PRINT@ DM;"OPM 3"       'SWEEP MODE        SINGLE
320 PRINT@ DM;"RUN 1"       'RUN/STOP          RUN
330 PRINT@ DM;"RST"         'SINGLE RESET
340 '********************* WAIT FOR SRQ= 72 (WAVE IN) *******
350 '
360 IF S<> 72 THEN GOTO 360
370 PRINT@ DM;"RUN 0"
380 '********** CH1 WAVE DATA RCV **********
390 '
400 PRINT@ DM;"JX M10,3,1,0"
410 WBYTE &H3F,64+DM,32+(IEEE(1) MOD 32);      ' UNL,MTA,MLA
420 FOR I=0 TO 1023
430   RBYTE ;BUFFER1(I),LO
440 NEXT I
```

解　説

行　番　号	内　　容
10 ～ 110	初　期　設　定
120 ～ 330	DS-8605Cの設定
340 ～ 370	データ書き込み終了をもってコントローラにSRQを発信します。 コントローラは，ＳＲＱを受信すると，シリアルポールを行ない，その番号が72（波形取り込み完了）であることを確認すると，取込みを停止します。
380 ～ 440	CH 1 の入力データ 1 kword を宣言された配列へバイナリ転送します。

```
450 '*********** CH2 WAVE DATA RCV ************
460 '
470 PRINT@ DM;"JX M11,3,1,0"
480 WBYTE &H3F,64+DM,32+(IEEE(1) MOD 32);       'UNL,MTA,MLA=30
490 FOR I=0 TO 1023
500   RBYTE ;BUFFER2(I),LO
510 NEXT I
520 '
530 '********** DISPLAY CH1 & CH2 WAVE DATA ************
540 CLS 3
550 SCREEN 2,0
560 WINDOW (  0,-128)-(1024,128)
570 VIEW (50,10)-(400,200)
580 '
590 FOR I= 0 TO 1023
600   YY=BUFFER1(I)
610   IF YY>127 THEN  YY=YY-256
620   PSET (I,-YY)
630 NEXT I
640 FOR I=0 TO 1023
650   YY=BUFFER2(I)
660   IF YY>127 THEN YY=YY-256
670   PSET (I,-YY)
680 NEXT I
690 END
700 *INTR
710 POLL DM,S
720 PRINT "******* INTERRUPTED S=";S
730 SRQ ON
740 RETURN
```

解　説

行　番　号	内　　容
450 ～ 510	CH 2 の入力データ 1 kword を宣言された配列へバイナリ転送します。
530 ～ 680	配列に格納されたデータをもとに，波形を表示します。

6-4-2 HP-216(I)

DS-8605Cで取り込んだ波形をコントローラに転送し，表示します。

```
10   !*** INITIALIZE ***
20     S=0
30   !
40     INTEGER Buffer1(2047) BUFFER
50     INTEGER Buffer2(2047) BUFFER
60     ASSIGN @Buffer1 TO BUFFER Buffer1(*)
70     ASSIGN @Buffer2 TO BUFFER Buffer2(*)
80     ASSIGN @Device TO 730
90     ABORT 7
100    CLEAR 7
110  !
120    ON INTR 7 GOSUB Srq
130    ENABLE INTR 7;2
140  !
150    GCLEAR
160  !
170  !*** SET SETUP ***
180  !
190    OUTPUT @Device USING "K";"RUN 0"
200    OUTPUT @Device USING "K";"MOD 4,0"
210    OUTPUT @Device USING "K";"HDS 1"
220    OUTPUT @Device USING "K";"ATD 14"
230    OUTPUT @Device USING "K";"TAS 1"
240    OUTPUT @Device USING "K";"TAC 2"
250    OUTPUT @Device USING "K";"ATP 0"
260    OUTPUT @Device USING "K";"MES 1,1"
270    OUTPUT @Device USING "K";"DTL 0"
280    OUTPUT @Device USING "K";"IPL 0"
290    OUTPUT @Device USING "K";"TMB 0"
310    OUTPUT @Device USING "K";"CUR 0"
320    OUTPUT @Device USING "K";"DTP 0"
330    OUTPUT @Device USING "K";"DMA 1"
340    OUTPUT @Device USING "K";"OPM 3"
350    OUTPUT @Device USING "K";"RUN 1"
360    OUTPUT @Device USING "K";"RST"
370  !
380    IF S<>72 THEN GOTO 380
390    OUTPUT @Device USING "K";"RUN 0"
400  !
410  !*** CH1 WAVE DATA RCV. ***
420  !
430    OUTPUT @Device USING "K";"JX M10,3,1,0"
440  !
450    TRANSFER @Device TO @Buffer1;COUNT 2048
460  !
470  !*** CH2 WAVE DATA RCV. ***
480  !
490    OUTPUT @Device USING "K";"JX M11,3,1,0"
500  !
510    TRANSFER @Device TO @Buffer2;COUNT 2048
520  !
```

解　説

行　番　号	内　　容
10 ～ 150	初　期　設　定
170 ～ 360	DS-8605Cの設定
380および390	データ書き込み終了をもってコントローラにＳＲＱ を発信します。 コントローラは，ＳＲＱを受信すると，シリアルポールを行ない，その番号が72（波形取り込み完了）であることを確認すると，取込みを停止します。
410 ～ 450	CH１の入力データ １kword を宣言された配列へバイナリ転送します。
470 ～ 510	CH２の入力データ １kword を宣言された配列へバイナリ転送します。

```
530 ! *** GRAPHICS WAVE DATA ***
540 !
550   GCLEAR
560   GRAPHICS ON
570   WINDOW 0,1023,-128,128
580   VIEWPORT 0,400,0,200
590   MOVE 0,0
700 !
720   FOR I=0 TO 1023
730     PLOT I,Buffer1(I)/256
740   NEXT I
750 !
760   PLOT 0,Buffer2(0)/256,-2
770   FOR I=1 TO 1023
780     PLOT I,Buffer2(I)/256
790   NEXT I
800 !
810   LOCAL 7
820   STOP
830 Srq: !
840   S=SPOLL(@Device)
850   DISP "*** INTERRUPTED S=";S
860   ENABLE INTR 7;2
870   RETURN
880   END
```

解　説

行　番　号	内　　容
530 ～ 820	配列に格納されたデータをもとに，波形を表示します。

6-4-3 HP-216(II)

DS-8605Cで取り込んだ波形をコントローラを介してプロッタに出力します。DS-8605Cとプロッタの設定は下記の通りです。

DS-8605C ····· ADDRESS 30 CR LF
プロッタ ····· ADDRESS 5

```
10   ! **** INITIALIZE ****
20     S=0
30   !
40     ASSIGN @Dv2 TO 705
50     ASSIGN @Device TO 730
60     ABORT 7
70     CLEAR 7
80   !
90     ON INTR 7 GOSUB Srq
100    ENABLE INTR 7;2
110  !
120  ! **** PLOTTER OUTPUT  SETUP ****
130  !
140  OUTPUT @Device USING "K";"RUN 0"    ! STOP
150  OUTPUT @Device USING "K";"MES 1,1"  ! NORMAL
160  OUTPUT @Device USING "K";"MOD 1,0"  ! CH1
170  OUTPUT @Device USING "K";"HDS 1"    ! A
180  OUTPUT @Device USING "K";"ATD 14"   ! 20USEC/DIV
190  OUTPUT @Device USING "K";"OTP 2"    ! OUTPUT PLOT
200  OUTPUT @Device USING "K";"RUN 1"    ! RUN
210  !
220  ! **** OUTPUT START ****
230  !
240  WAIT 1
250  SEND 7;CMD UNL UNT TALK 30 LISTEN 5
260  SEND 7;DATA
270  IF S=68 THEN GOTO 290
280  GOTO 270
290  !
300  LOCAL 7
310  STOP
320  !
330  !
340  Srq:!
350  S=SPOLL(@Device)
360  DISP "*** INTERRUPTED S=";S
370  RETURN
380  END
```

解　説

行番号	内容
10 ～ 100	初期設定
120 ～ 200	DS-8605Cの設定
220 ～ 310	DS-8605Cをトーカに指定しプロッタをリスナに指定する。 プロッタが出力を終了するとSRQを受信し，シリアルポールを行ない，その番号が68（出力終了）であることを確認すると，ローカルに戻り終了する。

メ　モ

第7章　RS-232C インターフェース（オプション）

7-1　概　　要

DS-8606C／DS-8605C にRS－232C用ユニット・DS－505を装着することができます。DS－505を装着するとRS－232C インターフェースを持つパーソナルコンピュータなどと接続することができ，自動計測システムを容易に構成することができます。

7-1-1　インタフェース機能

本器は外部機器によりリモートコントロール，および外部機器とのデータの送・受信が可能です。

電気的，機械的に，ＥＩＡ RS－232Cに準拠します。

7-1-2　機器構成

本器はRS－232C を介して外部コントローラ（ミニコン，パソコン等）またはプロッタ（HP-GL フォーマット）に接続できます。

7-1-3　RS-232C仕様

同期方式

非同期

キャラクタ長

７ビット，８ビットのいずれかを選択できます。

パリティ

パリティの有・無および奇数・偶数パリティのいずれかを選択できます。

ストップビット

１ビットあるいは２ビットのいずれかを選択できます。

通信速度

600BPS・1200 BPS・2400BPS・4800BPS・9600BPS の中から選択できます。

注　　意

本器は電気的，物理的に比較的良好な環境で使用してください。

7-2 通信パラメタ

7-2-1 概　　要

RS-232Cを使用して正常なデータ転送を行うためには，本器の通信パラメタと本器に接続するRS-232C機器の転送パラメタを一致させる必要があります。

本器の転送パラメタとしては，ボーレート，キャラクタ長，ストップビット，パリティビット，レコードデリミタの設定が必要です。

データライン上のキャラクタ・フレームの一例を図7－2に示します。

a．キャラクタデータビット（Character data bit）

キャラクタデータビットは送信されるキャラクタの2進コードで，本器の場合7ビットまたは8ビットに設定できます。

b．パリティビット（Parity bit）

パリティビットはキャラクタ中の各ビットが正確に受信されたかを検出するもので，全送信キャラクタ中の1ビットの総数を奇数または偶数にすることにより誤りを検出します。本器の場合パリティビットの有・無，有の場合は奇数パリティまたは偶数パリティに設定できます。

c．ストップビット（Stop bit）

ストップビットは各キャラクタの終端を示します。本器の場合ストップビットは1ビットまたは2ビットに設定できます。

d．ボーレート（Baud rate）

インタフェースの伝送速度（ボーレート）を設定します。RS-232Cで接続された機器間のボーレートが違っていた場合には正常なデータ伝送ができません。

600，1200，2400，4800，9600（BPS）のいずれかに設定できます。

e．スタートビット（Start bit）

新しいキャラクタが送出されていることを受信器に知らせます。

f．レコードデリミタ（Record delimiter）

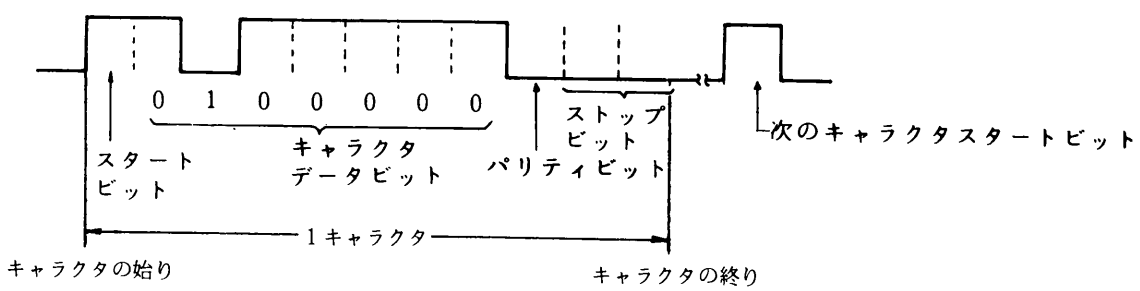
本器のデリミタは，コントローラと本器の間で転送される，データのストリング，ブロック，レコードの終りを示すために使用します。

LF，CR，CR LFのいずれかに設定できます。

LF ：Line Feed

CR ：Carriage Return

図7－2　キャラクタ・フォーマット



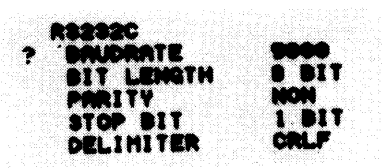
キャラクタ長　　：　7ビット
パリティビット　：　偶　数
ストップビット　：　2ビット

7-2-2　通信パラメタの設定

DS-505 装着時 [STORAGE] を押す毎に下記のように切換ります。

REAL の画面 → STORAGEの測定画面 → STORAGE 用文字画面 → MEMORY CARD の文字画面および RS-232C 用文字画面

RS-232C 用文字画面で通信パラメタの設定を行います。

RS-232C 用文字画面	操　作　方　法
	• インデックス（ ⇧ , ⇩ ）キー 設定したい項目を選択します。 " ? " 印は ⇧ を押すと上に， ⇩ を押すと下に移動します。 • ロータリエンコーダ " ? " 印で指定した項目の設定を行います。

設定のバックアップ

これらの情報は不揮発性 RAM に格納されます。したがってこれらの情報は電源を OFF にしても有効で，次の設定変更を行うまで保持されます。

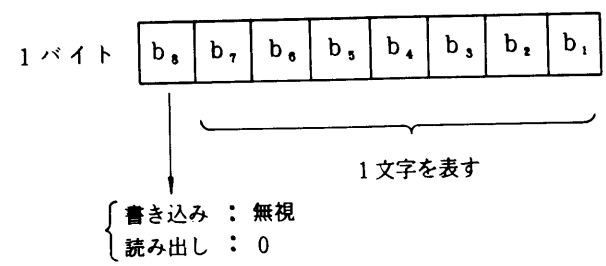
7-3　データコード

RS-232C コマンド，データ転送で扱うデータ群などの内容を表わすため，次のコードを選択して使用します。

- アスキ（ASCII）コード
- バイナリ（Binary）コード

a．アスキコード

IS07 ビットコードのすべて

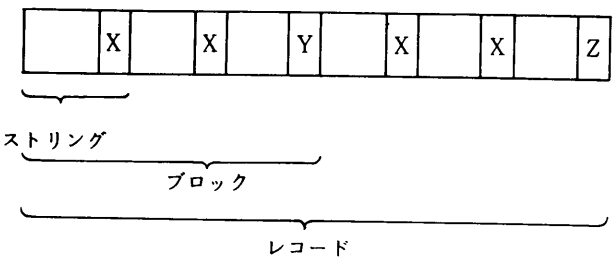


b．バイナリ

2 進数でデータの内容を示します。

7-4　データ転送フォーマット

GP-IB 上で転送されるデータは，ストリング，ブロック，レコードの構成要素に分けられます。



X：ストリング区切り
Y：ブロック区切り
Z：レコード区切り

ストリング：　1つの値を示す一連のデータバイトの集まり
ブロック：　同じ種類を示すストリングの集まり
レコード：　一度に転送されるブロック（ストリング）の集まり。

ただし，本器ではブロック＝レコードの構成になります。レコードの区切りは，アスキ転送形式の場合，CR／LF／CRLF であり，バイナリ転送形式の場合はバイト数です。

7-4-1　転送形式別ストリング

本器のデータ転送には，波形データの入出力，SETUP の入出力，補助情報の出力及びカーソル測定値の出力等があります。

以下に各転送形におけるストリングの説明を行います。

波形データの内部表現

波形データの本器内部表現は，符号付き1バイト（2の補数表現）として扱っています。

符号付き1バイト（2の補数表現）とは，最上位ビットを符号として扱う表現方法です。符号付き1バイトと管面の対応を図5－4－1に示します。

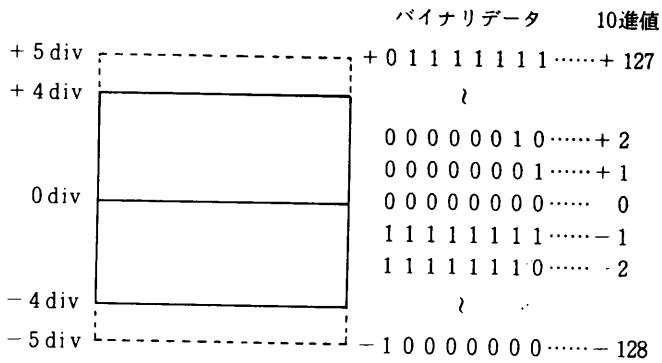
垂直軸分解能：8ビット（236段階）で管面約10 divを表現していますので1 div あたり25 dotの分解能になります。

水平軸表示分解能：1 kw（1024）で管面約10div を表現していますので1 div あたり100 dot の分解能になります。

掃引レンジSEC／div の値を100で割った値の逆数がその掃引レンジでのサンプリングレートになります。(但し，DS-8606C：最高20Mサンプル／S，DS－8605C：最高10Mサンプル／S）16kwの場合，入力結果メモリ，SAVEメモリの実際のサンプリングレートは，管面表示とは異なります。

その場合，1kwのサンプリングレートに対し，さらに10倍の値になります。（但し，DS-8606C：最高20Mサンプル／S，DS-8605C：最高10Mサンプル／S）

図7－4－1　符号付き1バイトと管面の対応



［注］破線は管面外を示します。

表7－4－1

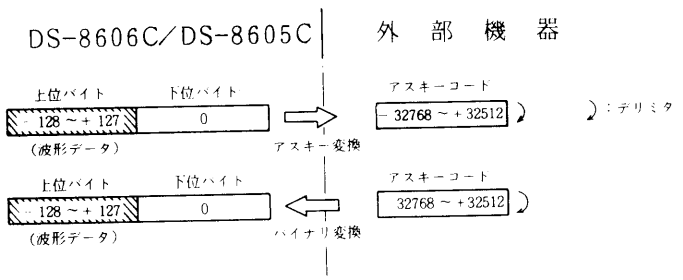
項目＼フォーマット	データ表現	ストリングのバイト数	ストリングの区切り
波形データ　（アスキ）	アスキコード（整数符号付き）	入力：不定 出力：6バイトmax	デリミタ
波形データ（バイナリ）	バイナリ値	2バイト	データ2バイト
SET UP 及び波形付随情報	アスキコード（整数符号付き）	入力：不定 出力：6バイトmax	デリミタ
補助情報	アスキコードの組み合せ	10バイトmax	デリミタ
カーソル測定値	アスキコードの組み合せ	11バイトmax	デリミタ
状態センス	アスキコード	1バイト	デリミタ

波形データの転送形態

a. アスキ転送

バイナリ転送とあわせる為波形データ1バイトを上位バイトとし，下位バイトに0（00H）をつけた符号付き16ビットの値を10進数に変換した値として転送します。つまり，－128～＋127の値を単純に256倍した値－32768～+32512をアスキコードに変換して転送します。1データ毎にデリミタで区切られます。

コンピュータ等にデータを転送した後，本器の内部データとあわせる場合は各々のデータを単純に1/256倍すれば－127～＋256の値になります。

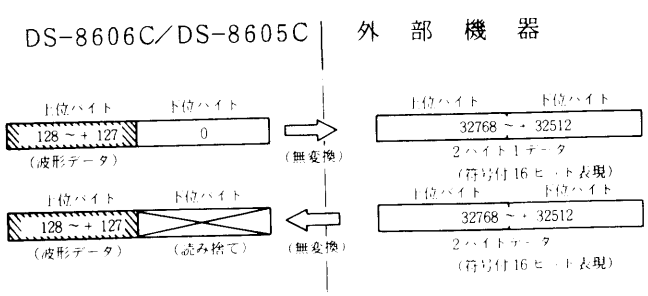


b. バイナリ転送

波形データ1バイトを上位バイトに0（00H)を下位バイトに設定し，2バイト1データとして転送します。データ毎にデリミタはありません。

上位バイト，下位バイトの順に転送します。

- コンピュータ等にデータを転送する場合，符号付きの16ビット1データとして扱い転送後各データを1/256倍すれば，本器の内部データ(-128～+127）と一致させることができます。
- またコンピュータ側で下位バイトを読み捨てて上位バイトのみ読んでいく方法もあります。この場合，コンピュータ側で直接1データを符号付を8ビットとして扱う事ができなく，読んだ値が0～256になってしまう事が多い様です。この様にしてコンピュータ側で読んだ波形データを，本器の内部データと合わせる場合は，各データが128以上の場合，単純に256（80H）を減算してください。
－128～＋127の値に変換できます。（" 6－4－1 PC9801プログラム例 " 参照）



7-4-2 転送形式別転送フォーマット

転送形式別による，転送フォーマットの詳細な説明をします。

a 波形データの入出力

- アスキ転送の場合

d_1) d_2) d_3) ……) dn)

dn ：データ（アスキ）

- バイナリ転送の場合

d_1 d_1' d_2 d_2' …… dn dn'

dn dn' ： データ（2 byte／1W）

dn'（下位バイト）は常に0

b. SET UPの入出力及び波形付随情報の入出力

d_1) d_2) d_3) …… dn)

dn ：データ（アスキ）

c. 補助情報の出力

c_1) d_1) c_2) d_2) ……) c_7) d_7)

c_1 ：識別コード
d_1 ：データ
} アスキコード

d. カーソル測定値の出力

e) d_1) d_2) d_3) …… dn)

e ：データ数（n）
dn：データ
} アスキコード

e. 状態センスの出力

d_1) d_2) d_3)

d_1 ： RUN状態
d_2 ： GO／NO GO判定
d_3 ： 波形入力状態
} アスキコード

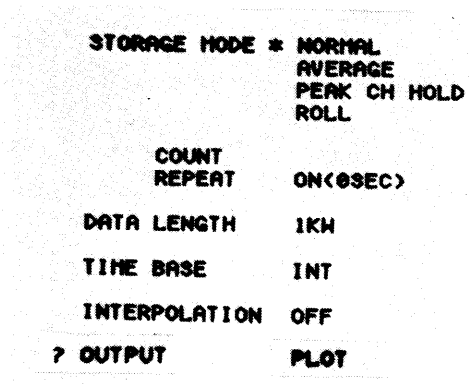
7-5　プロッタ出力

本体はRS−232Cを介してプロッタ（HP−GL対応)にデータを直接出力できます。

7-5-1　設定方法

手　順

1. STORAGE MODEのメニュー画面で " ? " 印をOUTPUTに合わせます。
2. PLOTを選択します。



3. RUN/STOP を押すと，出力を開始します。

7-5-2　出力の中断

RUN/STOP を押すと，出力を中断します。

DR（本器RS−232C コネクタの＃6）の状態により2通りの中断の状態があります。

a. DRが真の状態のとき RUN/STOP を押す。
　ペンが中央に移動し，ペンアップの状態になってから中断する。

b. DRが偽の状態のとき RUN/STOP を押す。
　ペンは移動せず，ただちに中断する。

7-5-3　DR(本器RS-232Cコネクタの＃6)について

DR は相手のプロッタに電源の ON／OFF を反映する信号がある場合に使用します。それ以外の場合は，本器側のPOWER ON信号（本器SR−232Cコネクタの＃25）とDR を接続します。この場合DR は常に真の状態になります。

［注］ DRが真の状態のときに RUN/STOP を押しても，下記の場合は出力をただちに中断します。

a. 相手のプロッタにRS−232C用コネクタを接続していない。
b. 相手のプロッタの電源がOFFになっている。

7-5-4　Xon, Xoff

プロッタからの X_{ON}，X_{OFF} 制御は受けつけません。
ハードウェアのハンドシェーク " CS " でのみ制御されます。

7-6　リモート動作機能

7-6-1　概　　要

本体はRS-232C を介して外部コントローラ（CPU，ミニコン，パソコン等）からリモート動作させることができます。

リモート動作は，RS-232C コマンドを含むある一定のハンドシェークにより行なわれます。

リモート動作機能は，以下の機能に分類されます。

- パネル操作
- データ転送

7-6-2　Xon, Xoff 制御

データ転送において大量のデータを本体から外部コントローラに送信する際，外部コントローラからX_{OFF}，X_{ON}を，本体に送ることにより，データ転送を一時中断，再開させることができます。ただし，プロッタ出力時は制御できません。

X_{OFF}	13H（16進ASCII）
X_{ON}	11H（16進ASCII）

7-6-3　パネル操作

本体のパネル操作の一部を外部コントローラからのRS-232C コマンドにより行えます。

リモートコントロールが可能なパネル操作を以下に示します。

- REAL
- STORAGE
  - STORAGE MODE { NORM / AVERAGE / PEAK CH HOLD / ROLL }
  - DATA LENGTH
  - TIME BASE
  - INTERPOLATION
  - OUTPUT
- STORE REF
- RUN／STOP
- CURSORS & DELAY { △VOLTAGE / △TIME / VOLTAGE RATIO / PHASE / PEAK TO PEAK / GO／NO GO / DELAY TIME / DATA POSITION / DISP. SCROLL }
- V MODE
- HORIZ DISPLAY
- A SEC／DIV
- B SEC／DIV
- SWEEP MODE
- SINGLE RESET
- A TRIGGER SOURCE
- B TRIGGER SOURCE
- TRIGGER COUPLING
- TRIGGER SLOPE

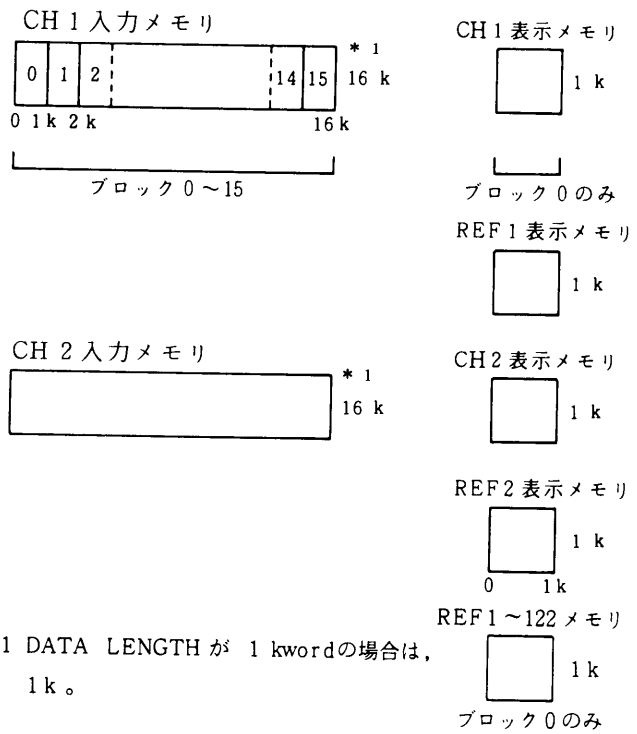
7-6-4　データ転送

本器は，波形データ，SETUP データ，波形付随情報の入出力及び，補助情報，カーソル測定値，状態センスの出力を行います。

a．波形データの読み出し及び書き込み

波形データの読み出し及び書き込みができるのは，CH1 入力，CH2 入力，CH1 表示，CH2 表示,REF1 表示，REF2表示，REF1～122 の各表示メモリであり，ASCII転送かバイナリ転送かの選択が可能です。（メモリカードのデータも可能です）。

また，転送データ数（データ長）は，1k，2k，4k，8k，16k 中より選択ができ，1k 単位で転送ブロックの指定ができます。



※1 DATA LENGTH が 1 kwordの場合は，1k。

［注 1］ DATA LENGTHが16kword の場合，CH1入力メモリ及びCH2入力メモリへの書き込みはできません。

［注 2］ ROLLモードで入力した入力波形は，入力バッファに格納されます（データ長は常に 1 kW）。

また，AVERAGEまたはPEAK CH HOLD で入力した場合，16kW長で 入力しても，入力結果は 1 kWである。この場合の波形付随情報は，16kW長を示しています。

注　　意

本器は波形データを 8 ビットで表現しています。

したかって波形データのデータ転送をバイナリで実行する場合、通常ビット長を 8 ビットに設定してください。

ただし，ビット長を 7 ビットに設定してバイナリ転送を実行する場合，以下の事に注意してください。

本器がデータを送出する時：ＭＳＢ（最上位ビット）を単純に削除します。

本器がデータを受信する時：自動的にＭＳＢ（最上位ビット）が 0 に設定されます。

b．SETUP の読み出し及び書き込み

リモート可能なパネルキーについての設定，及び読み出しが一括でできます。

詳細は担当営業員におたずねください。

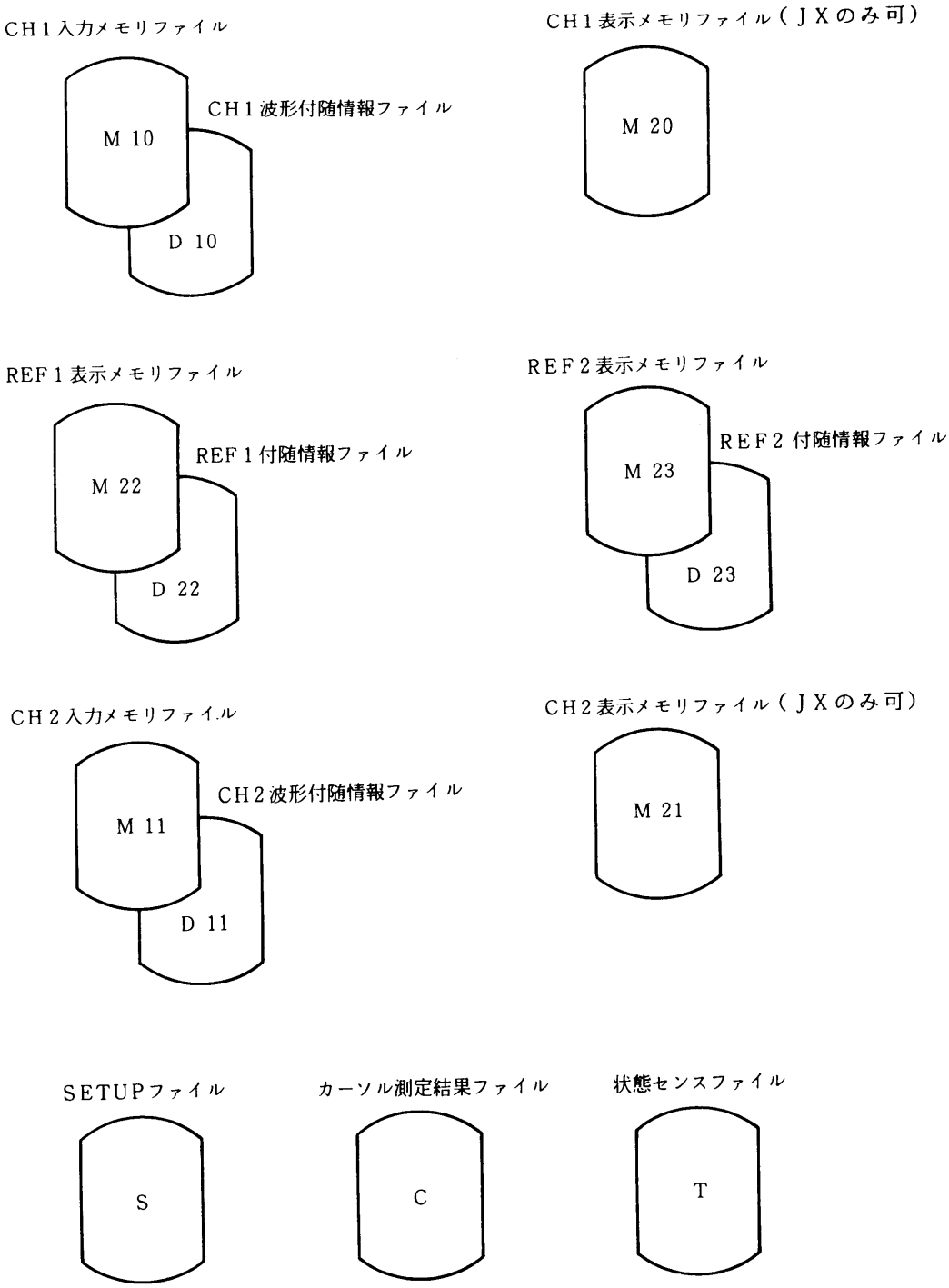
c．波形付随情報の読み出し及び書き込み

波形データの読み出し及び書き込みが可能であるメモリに対し，その付随情報の読み出し及び書き込みが可能です。（CH1 及び CH2 表示メモリに関する付随情報は不可です）。

詳細は担当営業員におたずねください。

(1) ファイルの種類

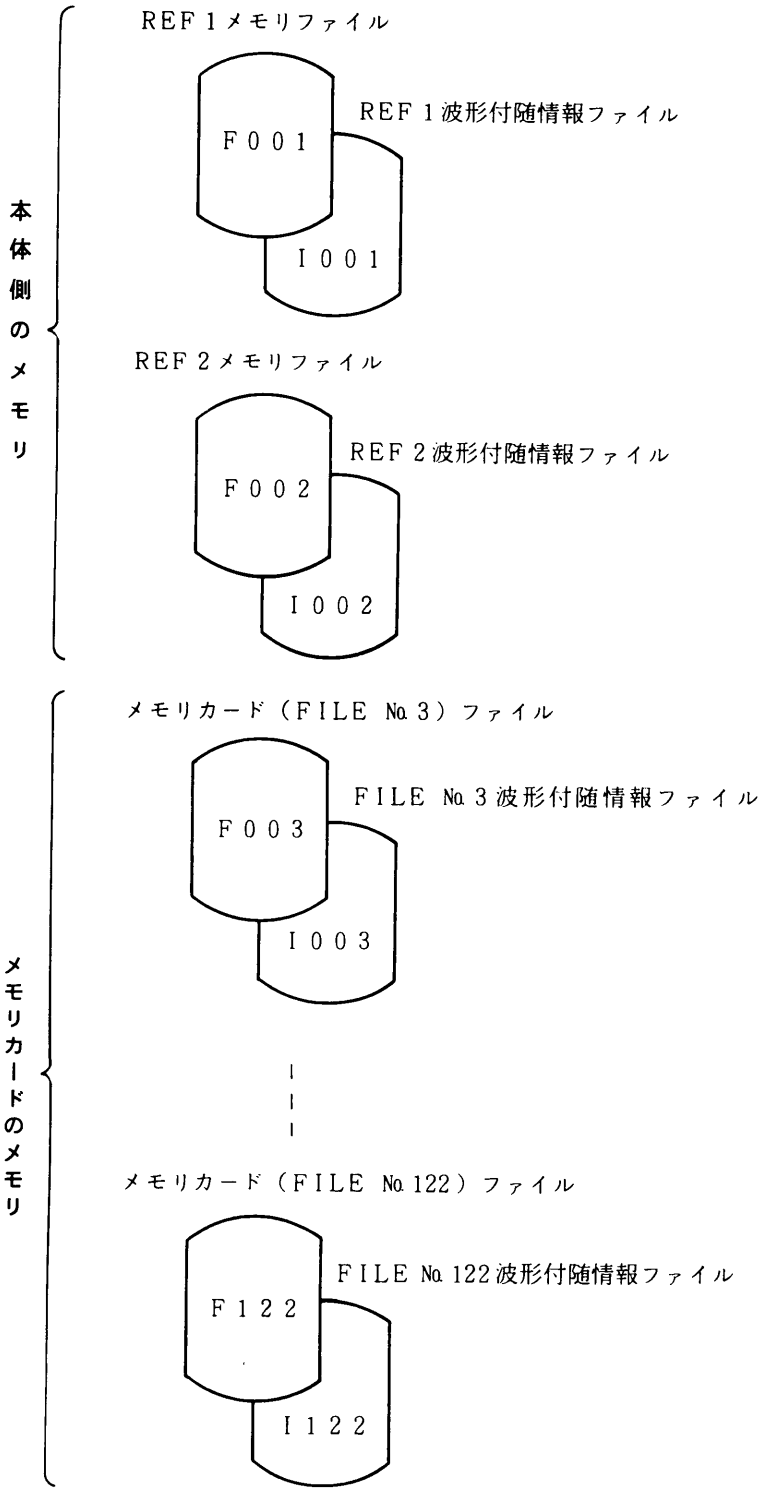
ＩＸ，ＪＸコマンドで扱うファイルについて，以下に示します。



(2) メモリカードによるファイルの増設

メモリカードの追加により，ファイルが増設されます。

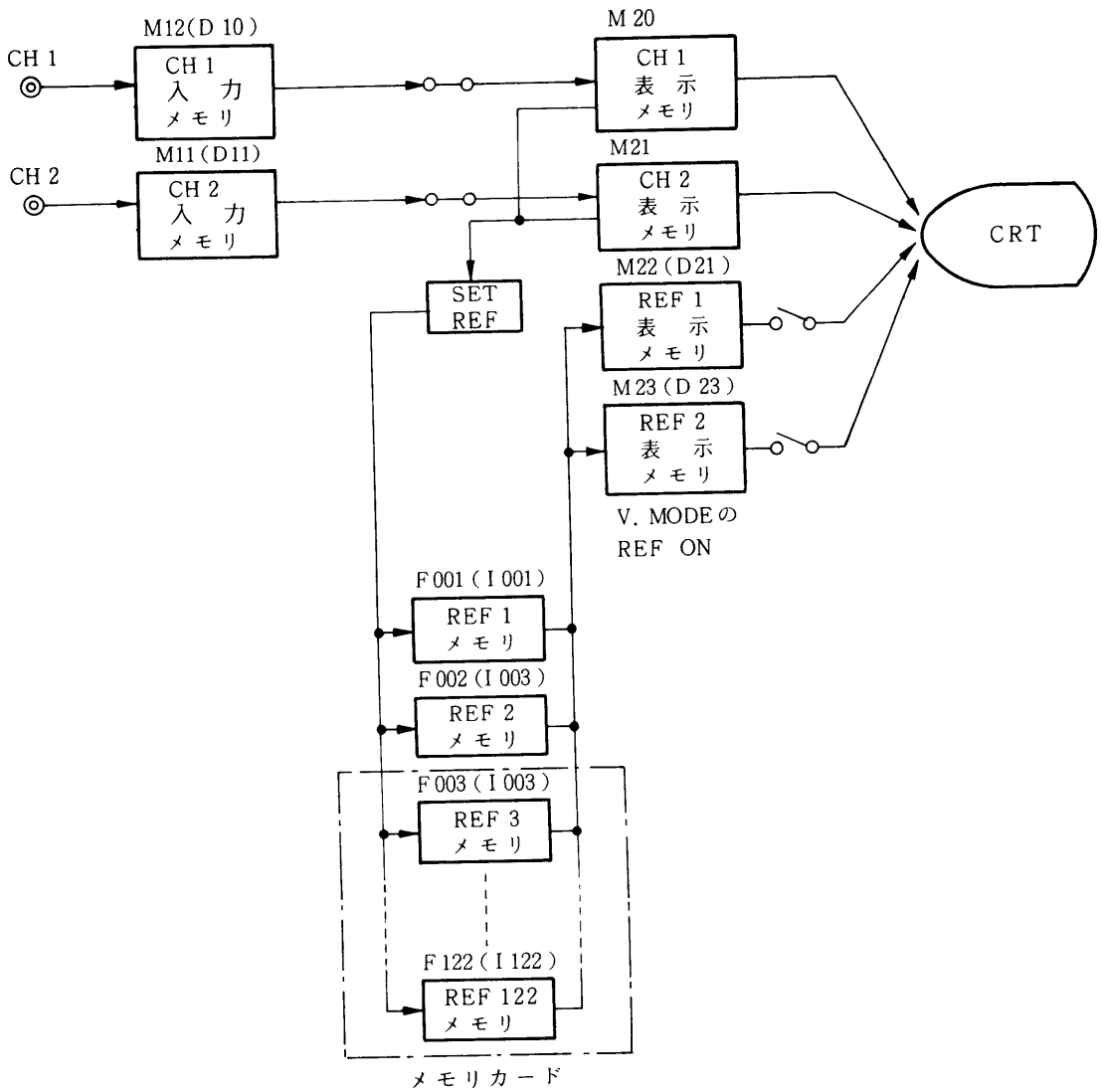
これにより波形及び補助情報の入出力コマンドではF 001 ～F 126 の各パラメタを波形付随情報の入出力コマンドではI 001 ～I 126 の各パラメタが使用可能になります。



(3) メモリとファイルの関係

メモリとファイルの関係を図７－６－４に示します。

図７－６－４　メモリとファイル



d．補助情報の送信

本器では，補助情報について規定されているものの中で以下の項目についてのみ出力を行います（ASCIIコード）。

基本転送順序とフォーマット（例）

識別コード

1.	データ個数	AA ⤶	7 ⤶
2.	バイナリデータ数	AB ⤶	2 ⤶
3.	データ長	AC ⤶	16384 ⤶
4.	△X	AD ⤶	2.0E−03 ⤶
5.	Y-FULL SCALE	AE ⤶	1.024E+02 ⤶
6.	DELAY WORD数	AF ⤶	−16000 ⤶
7.	ZERO値	AG ⤶	−32768 ⤶

⤶ デリミタ

- データ個数

7で固定です。7個の補助情報を持っていることを意味します。

- バイナリデータ数

2で固定です。波形データ転送時，2バイト1データになることを意味します。

- データ長（波形データの長さ）

データ長が　1kwのとき　1024

16kwのとき　16384

になります。

- △X（1データ当りの分解能）

△Xは，以下のように求めます。

管面表示している波形の掃引時間（SEC/DIV）をT_1とし，波形を取り込む時の掃引時間（SEC/DIV）をT_0とします。ここではT_0は，通常T_1と等しいが，ロールモード以外の場合5 μs/div以上の高速掃引時は5 μs/div，ロールモードの場合，0.1 ms/div以上の高速掃引時は0.1 ms/divになります。

また，EQU SAMPLEではT_0とT_1は常に等しいものとします。

以上より，波形入力時の△Xは次のように求められます。

$$\triangle X = \frac{T_0}{100} \quad （ロールモード以外）$$

$$\triangle X = \frac{1000 \times T_0}{100} \quad （ロールモード）$$

次に，波形入力後STOP状態にしてパネル設定を更新した場合を考えます。更新後のパネル設定値SEC/DIVをT_2とし，最高拡大時のパネル設定値をT_3[※1]，最小縮少時のパネル設定値をT_4[※1]とすると，波形編集時の△Xは次のように求められます。

$$\triangle X = \frac{T_0}{100} \quad （補間OFFの拡大）$$

$$\triangle X = \frac{5 \times T_2}{100} \quad （補間ONの拡大：T_2 \geq T_3）$$

$$\triangle X = \frac{5 \times T_3}{100} \quad （同　上　：T_2 < T_3）$$

$$\triangle X = \frac{T_2}{100} \quad （縮　小　：T_2 \leq T_4）$$

$$\triangle X = \frac{T_4}{100} \quad （同　上　：T_2 > T_4）$$

※1 波形入力後STOP状態にして，掃引時間（SEC/DIV）を設定変更します。

拡大方向に回して，管面に"SETUP"表示が出る1つ前のレンジがT_3，縮少方向に回して，管面に"SETUP"が出る1つ前のレンジがT_4である。

［注］表示波形の場合も，ロールモードであればSEC/DIV値を1000倍します。

- Y-FULL SCALE（波形データが取りうる最大値の物理量換算値）

$$\text{Y-FULL SCALE} = \frac{256 \times \text{波形データ入力時のVOLTS/DIV値}}{25}$$

- DELAY WORD数

DELAY WORD（1kW長の場合）＝

DATA POSITION ×（−100）

DELAY WORD（16kW長の場合）＝

DATA POSITION ×（−100）× 16

- ZERO値

ZERO値　＝　GNDレベルの値

（−32768～32512）

• ZERO値
GNDレベルの値を表わします。
波形データをアスキ転送した値と同じ形式をとっています。

e．カーソル測定値の読み出し

現在行われているカーソル測定の測定種別，及び測定値を単位付きのアスキコードで出力する。
出力データは，以下のとおり。

- △VOLTAGE　：CH1電圧値，CH2電圧値
- △TIME　：時間値，周波数
- VOLTAGE RATIO　：電圧比(%)，電圧比(dB)
- PHASE　：位相（°）
- GND REFERENCE　：CH1電圧値，CH2電圧値
- PEAK TO PEAK　：CH1 P-P値,CH2 P-P値
- MAX & MIN　：CH1 MAX値,CH1 MIN値
  CH2 MAX値,CH2 MIN値

（例）△TIMEの場合
2) 1.00E-03) 1.00E+03)
): デリミタ

[注1] CH1,CH2で区別されるデータは，V-MODEにより出力します。
△VOLTAGEのX-Y時はCH2V,△TIMEのX-Y時はCH1Vを出力。

[注2] 出力結果が∞の場合には 'INFINITY' を出力します。
また，パネルの設定に応じて次のマークが付加される場合がある。
VARIABLEマーク：'<' または '>'
飽和マーク　：'<=' または '>='

f．状態センスの出力

波形書き込み中，書き込み終了等の現在の状態センスをASCIIコードで出力します。
出力する値の意味は以下のとおりです。

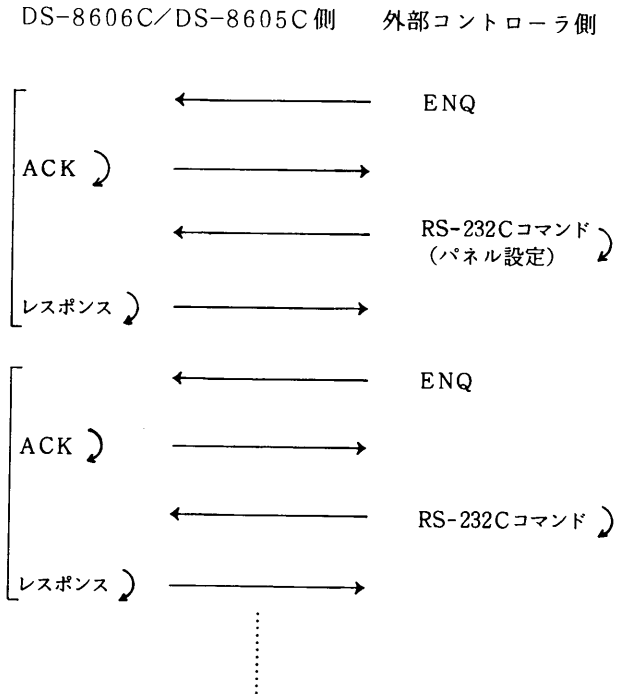
- RUN状態
  0　：　非RUN状態
  1　：　RUN状態
- GO/NO GO判定
  0　：　GO （非動作中）
  1　：　NO GO
- 波形入力状態
  0　：　波形入力終了
  1　：　波形入力中

（例）GO/NO GO動作中で波形書き込みが終了した。（NO GO判定）
0) 1) 0)

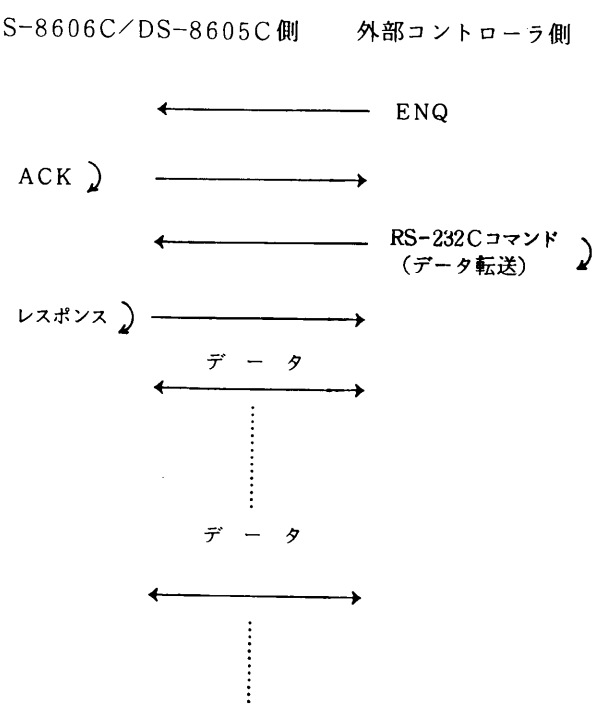
7-7　リモート動作時のハンドシェーク

本体を外部コントローラからリモート動作させる時には以下に示すハンドシェークを必ず行ないます。

パネル設定コマンドの場合



データ転送コマンドの場合



［注１］　)はデリミタを示します。
［注２］　デリミタはメニュー画面で選択します。
［注３］　最初のENQにはデリミタを使用しません。

- データ転送の場合，レスポンスが＂正常＂で返ってきた時だけデータの送・受信を行なうことができます。
- 本体はENQを受取った時点でREMOTE状態になります。
- RS-232C のコマンド毎にENQからレスポンスまでの一連のハンドシェークを行ってください。
- 外部コントローラがENQを送り，ACK を受信した時点で，次のコマンドを送らないと，本体側は，コマンド待ちの状態になり，内部動作が中断します。したがって RUN の LED が点灯しても，波形を取込まない状態等がおこることがあります。

7-8　レスポンス

リモート動作させる時のハンドシェークにおいて，RS−232Cのコマンドを本器が受信した後に，外部コントローラに対して送り返すデータをレスポンスと呼びます。

a．形　　態

10進ASCII（最高3桁）　＋　デリミタ

b．内　　容

RS−232Cのコマンドに対し，エラー発生を知らせるもので，以下のデータが返ってきます。

0 ↵：正　常
97 ↵：RS−232Cコマンドの語長オーバー
100 ↵：RS−232Cコマンドの実行ができない
104 ↵：RS−232Cコマンドのパラメータエラー
112 ↵：未定義コマンドを受けとった

［注］↵はデリミタを示します。

7-9　エラー表示

RS−232Cの通信上の誤設定もしくはノイズ（著しく環境の悪いところで使用した，ケーブルの状態がよくない等）によって，本器が受信するデータに誤りがある場合，エラー表示をします。

a．パリティエラー

パリティビットを設定している場合，パリティビットが設定値と一致しない時（パリティビットの誤設定等）。

b．フレーミングエラー

各データの最後で，1ビット以上の有効なストップビットが見当らない時（ボーレートの誤設定等）。

c．オーバーランエラー

本器が受信データを処理する前に，次のデータを受信してしまった時（未定義コマンドをたてつづけに受信した時等）。

7-10　RS-232C コマンド

RS−232Cコマンドは本体に対するリモート動作制御命令で，RS−232Cを介して外部コントローラから送信されます。

RS−232Cコマンドのマルチステートメントは許されません。

RS−232Cコマンドは，大部分GP−IBコマンドと共通です。GP−IBのみのコマンドと，RS−232C用に追加するコマンドがありますので以下に示します。

a．GP−IBのみのコマンド

RS−232Cでは使用できません。

1. OTP␣2 ↵
   外部コントローラからのリモート動作でプロッタに出力しません。
   OTP␣0　OTP␣1は有効です。
2. DMA␣X
   X：0 or 1
   RS−232CでDMA転送は行えません。
3. SRQ␣X1，X2
   X1：0 or 1
   X2：マスクする値(10進)
   RS−232CにSRQは有りません。

b．RS−232C用の追加コマンド

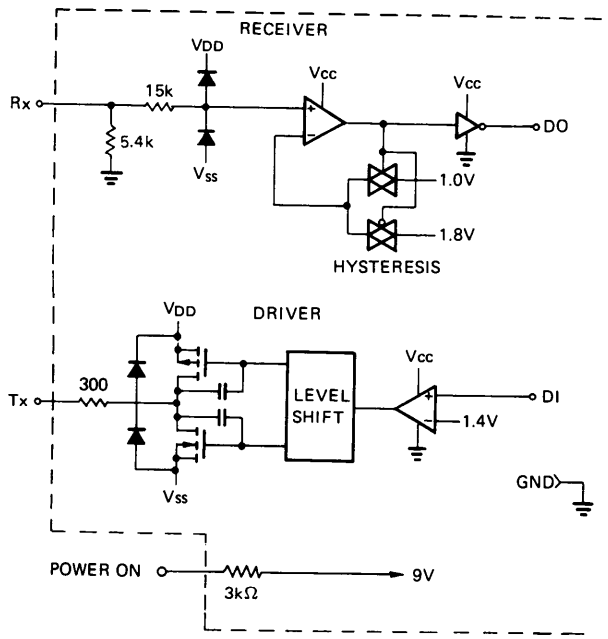
REMOTE解除

以上に示したコマンド以外はGP−IBコマンドと共通です。"第6章　機器固有のコマンド"を参照してください。

7-11　入・出力回路と信号ライン

入・出力回路

本器は下図のような入・出力回路で構成されています。



信号ラインについて

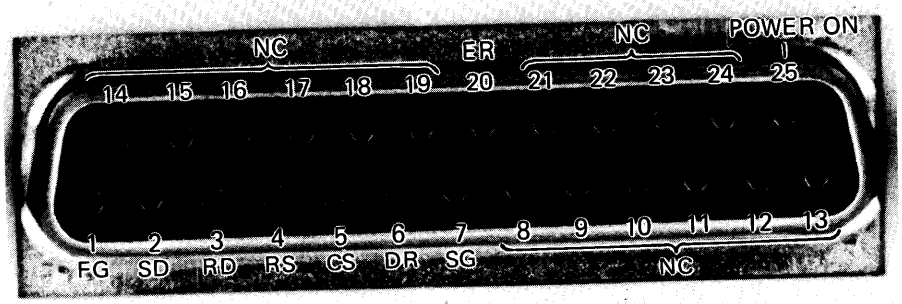
1. SD
   送信データ　　"L"出力でマーク・1
   "H"出力でスペース・0
2. RD
   受信データ　　論理は送信データと同じです。
3. RS
   送信要求信号　　アクティブ"H"で外部機器に対して送信を要求します。
   本器では常に"H"出力です。
4. CS
   送信可能信号　　アクティブ"H"入力で本器が送信可能となります。
5. ER
   送信許可信号（端末レディ）　　アクティブ"H"出力で本器が送受信可能であることを示します。
6. DR
   データセットレディ　　プロッタを接続する際，プロッタ側の準備状態（電源等）を知るための信号で通常"H"入力で使います。
7. POWER ON　　本器がPOWER ON状態になると"H"出力です。
8. FG
   匡体接地　　保安用接地で本器の匡体と接地しています。
9. SG
   信号用接地　　全信号のための共通接地です。

入出力信号の信号ラインとコネクタのピン番号を表7－11，コネクタのピン番号の位置を図7－11に示します。

表７－11　信号ラインとコネクタピン番号

コネクタピン番号	信号ライン	信号の方向 本器↔外部装置	使用目的
1	FG		匡体接地
2	SD	→	送信データ
3	RD	←	受信データ
4	RS	→	送信要求信号
5	CS	←	送信可能信号
6	DR	←	プロッタ電源監視
7	SG		信号用接地
8 ～ 19	NC		未使用
20	ER	→	送信許可信号
21 ～ 24	NC		未使用
25	POWER ON	→	本器のPOWER ON

図７－11　コネクタのピン番号



7-12　外部機器との接続

7-12-1　接続ケーブル

外部機器と接続する場合は付属のケーブルSX-0102を使用してください。

外部機器と接続するケーブルの終端は図7-12-1の様に処理した後に，外部機器側のインタフェース仕様に適合する様に接続します。

7-12-2　ケーブルの処理方法

DR信号を使用するか，しないかでケーブルの接続方法が異ります。 DR信号の詳細は "7-5-2出力の中断" および "7-5-3 DRについて" を参照してください。

手　順

① ケーブルを必要な長さに切り，5 *cm*程度外側の被覆を取り除きます。

② シールド編組線を1 *cm*程度残して切断し，被覆の上に折りかえし，FG（きょう体接地）用引出し線を半田付したのち，外部機器用の付属チューブをかぶせます。

③ 各信号線をコネクタ端子に接続します。不要な線は終端に熱収縮チューブをかぶせて処理します。

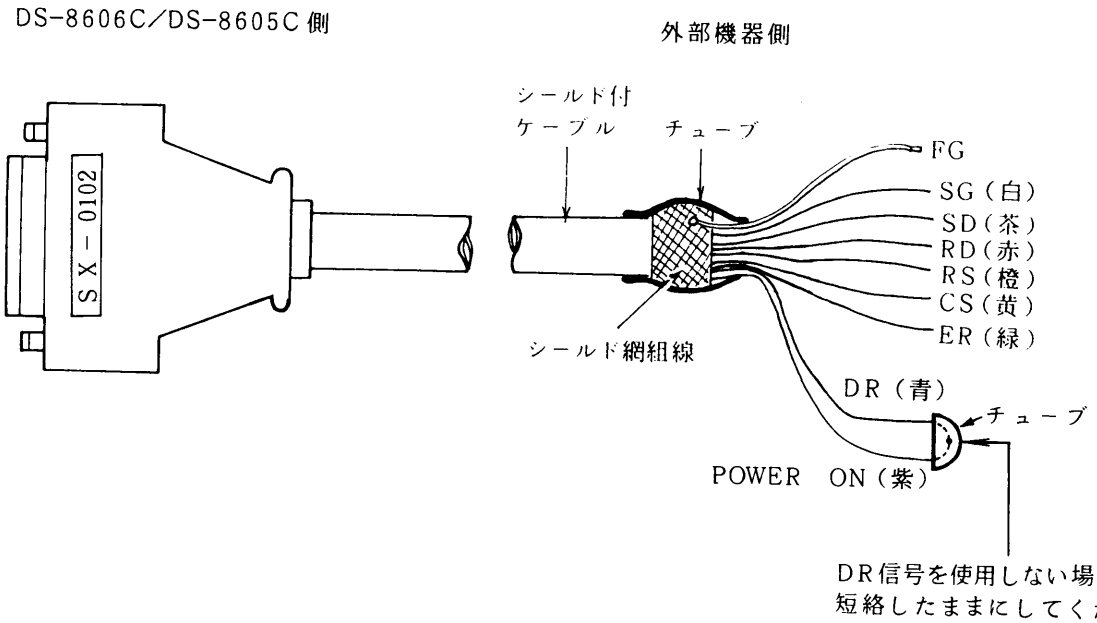
DR信号を使用しない場合：DR（青）とPOWER ON（紫）を短絡したままにしてください。

DR信号を使用する場合：　短絡しているDR（青）とPOWER ON（紫）を切断し，　DR（青）の方を外部機器のON／OFFを反映する信号のコネクタ端子に接続します。

POWER ON（紫）は使用しません。熱収縮チューブをかぶせてください。

岩通プロッタとの接続方法は図7－12－3を参照してください。

図7－12－1　接続ケーブル・SX-0102



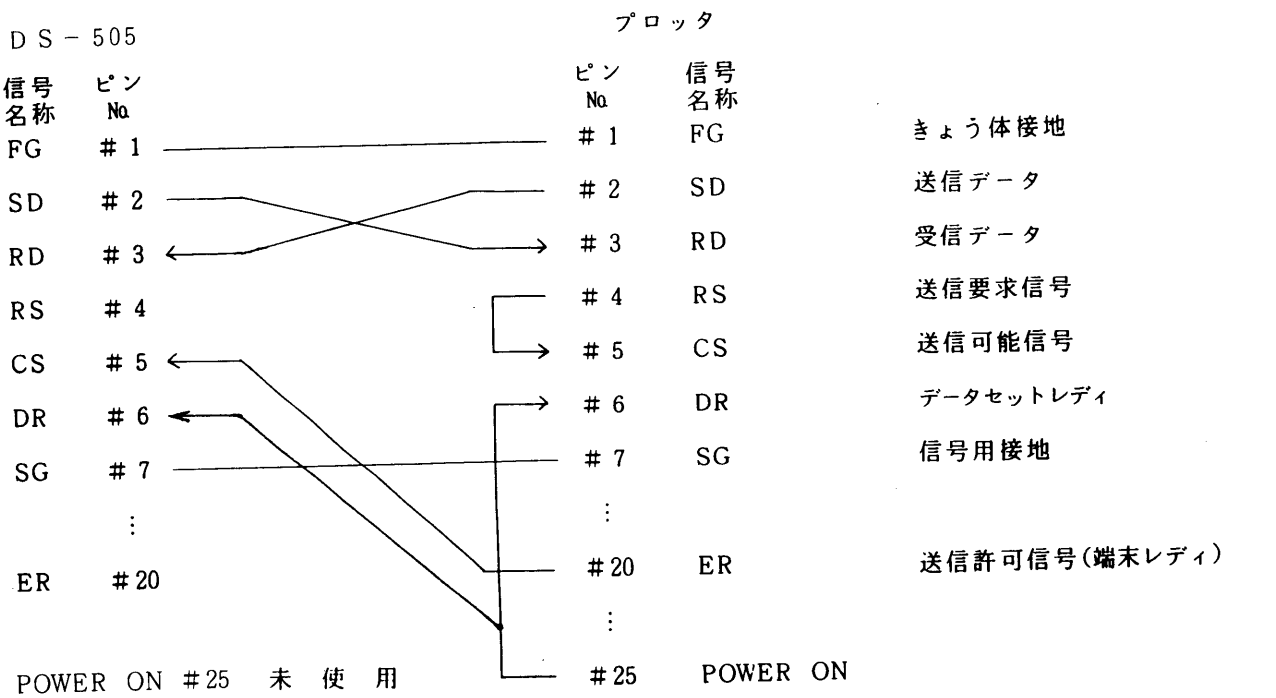
7-12-3　プロッタとの接続

HP-GL対応のプロッタに対して出力可能です。接続する場合，本器とプロッタの通信速度，キャラクタ長，パリティの有無，パリティの奇偶，ストップビット，デリミタの設定を同じにしてください。

プロッタへの出力手順は＂4-7-12 波形出力＂を参照してください。

岩通製のHP-GL対応プロッタ（SR-6620H，SR-6200H，SR-6310等）と接続する場合の信号線の接続方法を図7-12-3に示します。

図7-12-3　岩通製プロッタとの接続



7-13 プログラム例

外部コントローラとしてPC-9801およびHP-216を使用したときのプログラム例を示します。

7-13-1 PC-9801

```
10 '********** DS-8606/DS8605 RS232C TEST PROGRAM **********
20 '
30 OPEN "COM:N81XN" AS #1                          ' PARITY      : NON
40 '                                               ' BIT LENGTH : 8 BIT
50 '                                               ' STOP BIT    : 1 BIT
60 '                                               ' X PARAMETER: ON
70 '                                               ' S PARAMETER: OFF
80  CLS 3
90  DIM BUFFER1$(1023)
100 DIM BUFFER2$(1023)
110 '
120 '********** SET SETUP **********"
130 '
140 SETUP$="RUN 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' SET STOP
150 SETUP$="MOD 4,0":GOSUB *CMDOUT           ' V-MODE          : DUAL(REF OFF)
160 SETUP$="HDS 1"   :GOSUB *CMDOUT          ' H.DISPLAY       : A
170 SETUP$="ATD 14"  :GOSUB *CMDOUT          ' A SEC/DIV       : 20 uSEC
180 SETUP$="TAS 1"   :GOSUB *CMDOUT          ' TRIG. SORCE     : CH1
190 SETUP$="TAC 1"   :GOSUB *CMDOUT          ' TRIG. COUPL     : AC
200 SETUP$="ATP 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' TRIG. SLOPE     : +
210 SETUP$="MES 1,1":GOSUB *CMDOUT           ' STORAGE NORMAL. REPEAT ON(0SEC)
220 SETUP$="DTL 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' DATA LENGTH     : 1 KW
230 SETUP$="IPL 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' INTERPOLATION   : OFF
240 SETUP$="TMB 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' TIME BASE       : INT
260 SETUP$="CUR 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' CURSOR MESURE   : OFF
270 SETUP$="DTP 0"   :GOSUB *CMDOUT          ' DATA POSITION   : 0 DIV
280 SETUP$="OPM 3"   :GOSUB *CMDOUT          ' SWEEP MODE      : SINGLE
290 SETUP$="RUN 1"   :GOSUB *CMDOUT          ' SET RUN
300 SETUP$="RST"     :GOSUB *CMDOUT          ' SEND RESET
310 '
320 '********** WAIT FOR WAVE IN **********
330 '
340 SETUP$="JX T"    :GOSUB *CMDOUT
350 INPUT #1,RUNST$
360 INPUT #1,GONOGO$
370 INPUT #1,WRITES$
380 IF WRITES$<>"0" THEN GOTO 340            ' IF NO INPUT, JUMP(RETRY)
390 SETUP$="RUN 0":GOSUB *CMDOUT             ' SET TO STOP STATE
400 '
```

解　説

行　番　号	内　　容
30	初期設定
120 ～ 300	DS-8606C／DS-8605C の設定 実際にコマンドを送る時は，780 行の＊CMDOUT のサブルーチンにより DS-8606C／DS-8605Cとのハンドシェークを行ないます。
340 ～ 390	データ書き込み終了を監視します。 状態センス出力の 3 番目の項目が 0（波形入力終了を示す）であることを確認すると取込みを停止します。

```
410 '********** CH1 WAVE DATA RCV **********
420 '
430 SETUP$="JX M10,1,1,0":GOSUB *CMDOUT
440 FOR I=0 TO 1023
450   INPUT #1,BUFFER1$(I)
460 NEXT I
470 '
480 '********** CH2 WAVE DATA RCV **********
490 '
500 SETUP$="JX M11,1,1,0":GOSUB *CMDOUT
510 FOR I=0 TO 1023
520   INPUT #1,BUFFER2$(I)
530 NEXT I
540 '
550 '********** DISPLAY CH1 & CH2 WAVE DATA **********
560 CLS 3
570 '
580 SCREEN 2,0
590 WINDOW (  0,-128)-(1024,128)
600 VIEW (50,10)-(400,200)
610 '
620 FOR I= 0 TO 1023                              ' DISPLAY CH1 WAVEFORM
630   YY=VAL(BUFFER1$(I))
640   YY=YY/256
650   IF YY>127 THEN  YY=YY-256
660   PSET (I,-YY)
670 NEXT I
680 FOR I=0 TO 1023                               ' DISPLAY CH2 WAVEFORM
690   YY=VAL(BUFFER2$(I))
700   YY=YY/256
710   IF YY>127 THEN YY=YY-256
720   PSET (I,-YY)
730 NEXT I
740 END
750 '
760 '********** COMMAND OUT ROUTINE **********
770 '
780 *CMDOUT
790 PRINT #1,CHR$(5);                             ' OUTPUT ENQ CODE
800 INPUT #1,ACK$                                 ' INPUT  ACK CODE
810 PRINT #1,SETUP$                               ' OUTPUT COMMAND DATA
820 INPUT #1,RSP$                                 ' INPUT  RESPONSE
830 RETURN
```

解　説

行　番　号	内　　容
410 ～ 460	CH 1 の入力データ 1 kword を宣言された配列へアスキ転送します。
480 ～ 530	CH 2 の入力データ 1 kword を宣言された配列へアスキ転送します。
550 ～ 740	配列に格納されたデータをもとに，波形を表示します。
780 ～ 830	実際に DS-8606C／DS-8605C へコマンドを送る時に必要となるハンドシェークの部分です。 ①ENQ の送信　②ACK の受信　③コマンド送信　④レスポンス受信 （コマンドの送信時はこれらの一連のハンドシェークを行なってください。）

```
10  !
20  !*** DS-8606/DS-8605 RS232C TEST PROGRAM ***
30  !
40  !*** INITIALIZE ***
50  !
60    INTEGER Buffer1(2047) BUFFER
70    INTEGER Buffer2(2047) BUFFER
80    ASSIGN @Buffer1 TO BUFFER Buffer1(*)
90    ASSIGN @Buffer2 TO BUFFER Buffer2(*)
100 !
110   ASSIGN @Device TO 9
120   CONTROL 9,3;4800            ! BAUDRATE 4800
130   CONTROL 9,4;3+4+0           ! 8BIT,NON PARITY,1BIT
140   CONTROL 9,5;0               ! AUTO MODEM CONTROL
150 !
160   GCLEAR
170 !
180 !*** SET SETUP ***
190 !
200   Cmd$="RUN 0"                ! RUN/STOP          STOP
210   GOSUB Cmdout
220   Cmd$="MOD 4,0"              ! V MODE            DUAL,REF OFF
230   GOSUB Cmdout
240   Cmd$="HDS 1"                ! H DISPLAY         A
250   GOSUB Cmdout
260   Cmd$="ATD 14"               ! A TIME/DIV        20USEC/DIV
270   GOSUB Cmdout
280   Cmd$="TAS 1"                ! A TRIG. SOURCE    CH1
290   GOSUB Cmdout
300   Cmd$="TAC 2"                ! TRIG. COUPLING    AC
310   GOSUB Cmdout
320   Cmd$="ATP 0"                ! TRIG. SLOPE       +
330   GOSUB Cmdout
340   Cmd$="MES 1,1"              ! STORAGE MODE      NORMAL,COUNT 2
350   GOSUB Cmdout
360   Cmd$="DTL 0"                ! DATA LENGTH       1K WORD
370   GOSUB Cmdout
380   Cmd$="IPL 0"                ! INTERPOLATION     OFF
390   GOSUB Cmdout
400   Cmd$="TMB 0"                ! TIME BASE         INT
410   GOSUB Cmdout
440   Cmd$="CUR 0"                ! CURSOR            OFF
450   GOSUB Cmdout
460   Cmd$="DTP 0"                ! DATA POSITION     0 DIV
470   GOSUB Cmdout
480   Cmd$="OPM 3"                ! SWEEP MODE        SINGLE
490   GOSUB Cmdout
500   Cmd$="RUN 1"                ! RUN/STOP          RUN
510   GOSUB Cmdout
520   Cmd$="RST"                  ! SINGLE RESET
530   GOSUB Cmdout
540 !
```

解　説

行　番　号	内　　容
110 ～ 140	初期設定
200 ～ 530	DS-8606C／DS-8605Cの設定 実際にコマンドを送る時は，980行のCmdoutのサブルーチンによりDS-8606C／DS-8605Cとのハンドシェークを行ないます。

```
550   Cmd$="JX T"
560   GOSUB Cmdout
570   ENTER @Device;Run$
580   ENTER @Device;Gonogo$
590   ENTER @Device;Write$
600   IF Write$<>"0" THEN 550
610 !
620   Cmd$="RUN 0"
630   GOSUB Cmdout
640 !
650 !*** CH1 WAVE DATA RCV. ***
660 !
670   Cmd$="JX M10,3,1,0"
680   GOSUB Cmdout
690 !
700   TRANSFER @Device TO @Buffer1;COUNT 2048
710 !
720 !*** CH2 WAVE DATA RCV. ***
730 !
740   Cmd$="JX M11,3,1,0"
750   GOSUB Cmdout
760 !
770   TRANSFER @Device TO @Buffer2;COUNT 2048
780 !
790 ! *** GRAPHICS WAVE DATA ***
800 !
810   GCLEAR
820   GRAPHICS ON
830   WINDOW 0,1023,-128,128
840   VIEWPORT 0,400,0,200
850   MOVE 0,0
860 !
870   FOR I=0 TO 1023
880     PLOT I,Buffer1(I)/256
890   NEXT I
900 !
910   PLOT 0,Buffer2(0)/256,-2
920   FOR I=1 TO 1023
930     PLOT I,Buffer2(I)/256
940   NEXT I
950 !
960   STOP
970 !
980 Cmdout:!
990   OUTPUT @Device;CHR$(5);
1000  ENTER @Device;Ack$
1010  OUTPUT @Device;Cmd$
1020  ENTER @Device;Rsp$
1030  RETURN
1040  END
```

解　説

行　番　号	内　　容
550 ～ 630	データ書き込み終了を監視します。 状態センス出力の３番目の項目が０（波形入力終了を示す）であることを確認すると取込みを停止します。
650 ～ 700	CH 1 の入力データ 1 kword を宣言された配列へバイナリ転送します。
720 ～ 770	CH 2 の入力データ 1 kword を宣言された配列へバイナリ転送します。
790 ～ 960	配列に格納されたデータをもとに波形を表示します。
980 ～ 1030	実際にDS-8606C／DS-8605Cへコマンドを送る時に必要となるハンドシェークの部分です。 ①ENQの送信　②ACKの受信　③コマンド送信　④レスポンス受信 （コマンドの送信時は，これらの一連のハンドシェークを行なってください）

IWATSU